

كيف يقيس رادار الطرقات السرعة؟

و أسئلة عديدة عن الاختراعات والعلوم





دار الرواد للنشر
PIONEERS PUBLISHING HOUSE



كيف يقيس رادار الطرقات السرعة؟

و أسئلة عديدة عن الاختراعات والعلوم

أسئلة مذهلة وأجوبة ذكية

تم إصدار هذا الكتاب بدعم من برنامج «أضواء على حقوق النشر» إحدى مبادرات معرض أبوظبي الدولي للكتاب، بدولة الامارات العربية المتحدة
This edition has been produced with a subsidy by the "**Spotlight on Rights**" an initiative of the Abu Dhabi International Book Fair, U.A.E

تتضمن هذه السلسلة ترجمة النص الأصلي الألماني لكتابي
«KriegenPinguineKalteFüsse?»
«Haben Kraken einenLieblingsarm?» Der Kinderbrockhaus
حقوق الترجمة العربية مرخص بها قانونياً من الناشر Wissenmedia
بمقتضى الاتفاق الخطي الموقع بينه و بين دار الرواد للنشر.

الطبعة الأولى

١٤٣٨هـ - ٢٠١٧م

ISBN (ردمك): 978-9933-401-68-9

العنوان: أسئلة مذهلة وأجوبة ذكية

الموضوع: المعارف العامة للناشئة

تأليف: Der Kinderbrockhaus

ترجمة: د. نبيل الحفار و أ. نادياشبيب

التدقيق اللغوي: د. أحمد محمد سعيد السعدي

الإخراج الفني وتصميم الغلاف: فيصل حفيان

عدد الصفحات: ١٢٨ صفحة

قياس الصفحات: ١٤ × ٢٠

دار الرواد للنشر
PIONEERS PUBLISHING HOUSE

سورية - دمشق - حلبوني - شارع مسلم البارودي
تلفاكس: 2228261 11 963+ - ص.ب: 4943
www.rowadpub.com
info@rowadpub.com

من أين تأتي الأسئلة؟

العالم مملوء بأشياء رائعة، بعضها لا نفهمه للوهلة الأولى، لذا يجب أن نتوجه إلى أحد ما بالسؤال عنه. إلا أنهم حتى الكبار لا يملكون إيضاحات على الدوام، ولا حتى المعجم يزودنا بالأجوبة عن بعض الأسئلة.

لذا ابتكرت دار بروكهاوس للنشر شيئاً رائعاً حين جعلت من كل طفل يملك معجم بروكهاوس عضواً في "نادي كليفر[1]" يسمح له أن يطرح على هيئة التحرير أي سؤال لا يجد الإجابة عنه في المعاجم. وهكذا انهمرت علينا آلاف الأسئلة: كيف يتحدث المتكلم من بطنه[2]؟ كيف يدخل الفيروس إلى الحاسوب؟ وغيرها من أسئلة متنوعة المصدر ستجد الإجابة عنها هنا.

ترجو لكم هيئة تحرير "بروكهاوس الأطفال" الكثير من المتعة مع سلسلة «أسئلة مذهلة وأجوبة ذكية».

---

(١) شارلي كليفر ومايا عضوان معروفان جيداً لبروكهاوس الأطفال.

(٢) المتكلم من بطنه، هو من يمتلك مهارة في الكلام يبدو معها أن الصوت ينبعث من مصدر آخر غير شفتي المتكلم. (المترجمة)

ما حجم أكبر طائرة "إيرباص" ؟

يطلق اسم "إيرباص" على سلسلة كاملة من طائرات الركاب التي تحتوي الواحدة منها على أكثر من ١٠٠ مقعد. توجد الآن أربع عائلات للإيرباص بنماذج طائرات مختلفة. حيث تمتلك النماذج الأصغر في عائلة (أ)٣٢٠ حتى ١٨٥ مقعد جلوس. وتقدم عائلتا الإيرباص التاليتان من حيث كبر الحجم ما بين ٢٢٠ و٣٨٠ إمكانية جلوس. أما الرحلة الأولى لهذه الطائرة فقد قامت بها إيرباص (أ)٣٨٠، في نيسان ٢٠٠٥.

وهي في الوقت الحاضر أكبر طائرة مسافرين في العالم، حيث يبلغ طول النموذج الأكبر منها ٧٩.٤ متراً ويبلغ وزنه الصافي ٥٩٠ طناً. ويمكن أن يصل تعداد المسافرين على متنها إلى ٨٥٠ راكباً، يتم استيعابهم في طابقين تؤمَّن فيهما لوازم الرفاهية التامة: حيث يحتويان على مقهى، متجر، وقاعة لياقة أجسام.

كيف تعمل الوسادة الهوائية "Airbag"؟

الوسـادة الهوائيـة، أي الإيربـاغ بالإنكليزية، هـي نوع من الوسـائد، تنتفخ بشـكل تلقائي لدى وقوع حادث للسيارة، كـي تخفـف مـن قوة الضربـة على الـركاب. وهـي تعمل على النحو التالي: لدى وقوع الحادث تنبِّهُ أجهزةُ الإحسـاس بالتسـارع وبالضغط الوسـادةَ الهوائية، ويقوم جهاز الوسادة الهوائية بإشعال وقود صلب يحترق لينطلق وبسرعةٍ بالغةٍ غازٌ آمِنٌ لنفخ الوسادة الهوائية.

توجد الوسـادة الهوائية الخاصة بالسـائق في عجلة القيادة، أمـا تلـك الخاصـة بمُرافـق السـائق فتوجـد فـي منطقة الـرف الموجود أمامه. وهناك توجه متزايد لتجهيز السيارات الحديثة اليوم بوسائد هوائية للجوانب وللرأس.



كيف يعمل الباب الأوتوماتيكي ؟

تعتمــد معظم الأبواب "الأوتوماتيكية" المنزلقة تلقائياً على الرادار، أي على الموجات الكهرومغناطيسية، التي تتعرف على الأشـياء. حيث تُرسـل إشـعاعات الرادار هذه من علبة صغيـرة، فتعكسـها الأرض والجـدران والأشـياء، ويُخَزَّن النموذج الذي تشكله الإشعاعات المنعكسة في أداة معينة. أما حينما يتغير ذاك النموذج بسـبب اقتراب شـخص ما من منطقـة الباب فإن هذا يُفعِّل محركاً كهربائياً، يثبَّت عادة فوق الباب ويفتحه. حينذاك ينزلق مصراعا الباب تلقائياً إلى الجانبين.

مِمّ يتكوّن الأسفلت ؟

يوجد الأسفلت في الطبيعة (فهو ينشأ حين يأخذ النفط الأكسيجين)، إلا أن الأسفلت الذي نعرفه كطبقة سوداء نغطي بها الشوارع يتم إنتاجه اليوم في أغلب الأحيان آلياً. فالجزء الأكبر منه يتكون من مواد معدنية: من حصى، رمل، شظايا أو حجارة مسحوقة، مضافاً إليها القار وهو كتلة لزجة تجعل الحجارة الصغيرة تتماسك معاً، ويمكن الحصول على القار من النفط.

غالباً ما يخلط الناس بين الأسفلت والزفت. لأن للاثنين اللون الأسود نفسه. غير أن الزفت يتم الحصول عليه من الفحم وهو مؤذٍ للصحة. لذا لم يعد مسموحاً باستعماله أبداً في البناء.



ما درجة الحرارة التي تصل إليها المصابيح الوهاجة ؟

في المصباح الوهاج يسري التيار عبر فتيل من معدن التنغستين، فيسخن الفتيل إلى درجة كبيرة ويتوهج. وبذلك يمكن أن تصل سخونة المصباح الوهاج إلى ٢,٥٠٠ درجة مئوية. ولكيلا يحترق الفتيل المتوهج تُفرَّغ حبابة المصباح لدى تصنيعها من الهواء الذي يستبدل بالغازات الخاملة كغاز الأرغون وغاز النيتروجين.

هناك شكل خاص من المصباح الوهاج هو مصباح الهالوجين الذي يُملأ بغازات الهالوجين وهو يضيء بتألق أكبر وتصل درجة سخونته إلى ٣,٣٠٠ درجة مئوية. تعمل مصابيح الهالوجين مدة أطول من غيرها من المصابيح المتوهجة لأن غازات الهالوجين تستهلك فتيلة التنغستين بشكل أبطأ.

كم كانت سرعة السيارات الأولى ؟

استطاعت سيارات كارل بنز الأولى التي كانت مجهزة بمحرك يعمل على البنزين، وتهادت عام ١٨٨٦ على الشوارع الألمانية، أن تحقق سرعة ١٦ كيلومتراً في الساعة. أي تقريباً سرعة دراجة حديثة بمحرك صغير. وفي عام ١٨٨٧ استطاع غوتليب دايملر بمركبته، وهي عربة ذات محرك وسرعتين وغيارات، أن يحقق سرعةً أعلى بعض الشيء، فقد وصلت سرعة مركبته إلى حوالي ١٨ كيلومتراً في الساعة.

أما نماذج أولى السيارات التي عرفت بدءاً من عام ١٧٧٠ فقد كانت أبطأ بكثير حيث كانت السيارات أو العربات يدفعها البخار وتسير بسرعة سائق دراجة بطيء.

كيف يعمل المحَرّك النّفّاث ؟

تحتاج الطائرات الضخمة والثقيلة إلى محرك قوي جداً. وهذا ما تؤمنه لها المحركات النفاثة. فهذه المحركات تعمل مثل الصواريخ على مبدأ الحركة الارتجاعية، أي أنها تشبه في عملها البالون المنفوخ بالهواء: إذا ترك الهواء يخرج من البالون المنفوخ فإن البالون يضرب الهواء نحو الوراء بينما يطير هو نحو الأمام. في المحرك النفاث يندفع الهواء إلى توربين حيث يُضغط ويُخلط بالوقود. ويشتعل هذا الخليط. فتصدر عن الاشتعال غازات ساخنة تُدفع نحو الخلف، وبالتالي فإن الحركة الارتجاعية القوية تدفع الطائرة بسرعة عالية جداً إلى الأمام مما يؤدي إلى ارتفاعها وطيرانها في الجو.



لماذا تنقل شحنات البواخر بالحاويات ؟

في السابق كان نقل البضائع بالبواخر متعباً جداً. إذ كان من الصعب على وجه الخصوص ترتيب البضائع المختلفة بشكل ممتاز وآمن. فضلاً عن أن تحميل الباخرة بالبضائع، وهو ما يسميه البحارة الشحن، ثم تفريغها كان يتطلب في أغلب الأحيان وقتاً طويلاً. ولكن الوضع اليوم أصبح مختلفاً، لأن معظم البضائع باتت تنقل في حاويات.

توفر هذه الصناديق الضخمة (أي الحاويات) مساحة كبيرة من المكان حين تكدّس فوق بعضها وإلى جانب بعضها البعض. هذه الخزانات المستطيلة، المصنوعة من الصلب



بحجمين مختلفين تنتشر بقياسات موحدة في أرجاء الأرض كافة، لذا فأياً كان البلد الذي تصدر عنه تلك الحاويات فمن الممكن تكديسها



ونقلها ويمكن للحاوية الصغيرة أن تستوعب بشكل جيد سيارة من الدرجة المتوسطة أما في الحاوية الكبيرة فحتى السيارة الشاحنة ستجد مكاناً لها فيها.

تتم تعبئة الحاويات بالبضائع على البر، ومن ثم تقوم رافعة في المرفأ برفع الحاويات بسرعة ويسر إلى الباخرة حيث تثبت بقضبان حتى لا تنزلق. وعند بلوغ المرفأ الخاص بوجهتها المقصودة تعمل رافعات المرفأ على تحميل الحاويات على قاطرات السكك الحديدية أو على الشاحنات.

كم استمرّ تحليق أول طائرة بمحرك ؟

بـدءاً مـن عام ١٨٩٩ بدأ الأخـوان ويلبور وأورفيـل رايت يعدّان العـدة بخطى ثابتة، وبالكثير من التصميم والمثابرة، لتحقيق غايتهمـا وهي الارتفاع فـي الهواء بالطائـرة ذات المحرك. في السـابع عشر من كانون الأول من عام ١٩٠٣ وصلا أخيراً إلى مبتغاهمـا. فقد جلس أورفيل خلـف مقبض القيادة في الطائرة التي طورها هو نفسه، وكان ويلبور حاضراً ومعه آلة التصوير. ونجحا في تحقيق الأمل المنشـود. كان لآلتهما ذات الطابقين «Flyer 1» محرك بنزين، عمِل على تحريك مروحتين. ارتفعت الطائرة عن الأرض وطارت مسافة مستقيمة مدة اثنتي عشـرة ثانيـة قبل أن تهبط مرة أخرى. سـار الحـدث بشـكل ممتاز. ومـن تلك اللحظة فصاعداً بدأت سـيطرة الإنسان على المجال الجوي.



كيف كانت محركات السكك الحديدية الأولى ؟

عملت الأحصنة قديماً على تشغيل السكك الحديدية. فقد كانت مهمة الأحصنة أن تجر القاطرات والمركبات على القضبان. كانت معظم مسارات الأحصنة هذه تؤدي إلى المناجم للحصول على الفحم والمعادن الخام من داخلها. أما القاطرة البخارية الأولى فبناها الإنكليزي ريتشارد تريفيثيك عام ١٨٠٤. وكان باستطاعتها السير بسرعة ثمانية كيلومترات في الساعة وأن تسحب خمس عربات محملة بالأثقال. واستلزم الأمر عشرين سنة أخرى إلى أن أمكن نقل الركاب حسب مخطط لمواعيد السفر في القاطرة البخارية: حيث نقلت القاطرة "لوكوموشن" التي بناها الإنكليزي جورج ستيفنسن عام ١٨٢٥ الركاب بالقطار من مدينة دارلينغتون إلى ستوكتون المجاورة.

منذ متى توجد
الشوارع ؟

منذ أكثر من ٥٠٠٠ سنة بدأ المصريون والبابليون والفرس بتعبيد الطرق. وقد أخذ الرومان أيضاً بالفكرة حين بنوا فيما بين سنة ٣٠٠ قبل الميلاد إلى سنة ٥٠٠ بعد الميلاد أول شبكة طرق مهمة في أوربا. كانت الطرق الرومانية الأولى فعلاً طرقاً بسيطة، حيث تألفت من الطرق الترابية المعبدة التي فرشت بالحصى. وفي وقت متأخر فقط تم تعبيد الطرق الرومانية. وحدد القانون عرض الشارع بـ ٢،٤٨ متراً في الطرقات المنبسطة و بـ ٤،٩٦ متراً في الطرقات الملتوية. وكان من الضروري أن تكون المنعطفات أكثر عرضاً لأن العربات الرومانية نادراً ما كانت مجهزة بمحور أمامي يمكنها أن تدور عليه. وقد ألقيت مهمة بناء الشوارع على كاهل الجنود وعمال السخرة.

ماذا يقيس جهاز قياس الزلازل السيسموغراف ؟

السيسموغراف جهاز لقياس الزلازل، يقيس على وجه الدقة الاهتزازات التي تنطلق من الزلزال. يؤدي الجهاز السيسموغرافي وظيفته على النحو التالي: يعلق بالجهاز بشكل حر رقاص (نواس) رُبطت به إبرة كتابة (ريشة كتابة)، ثُبِّت إلى جانبها أسطوانة قابلة للدوران مغطاة بورق من نوع خاص.

حين تهتز الأرض بفعل الزلزال تتحرك الأسطوانة معها ويبقى الرقاص هادئاً وترسم إبرة الكتابة المرتبطة به حركة الأسطوانة على شريط الورق. كلما كانت ضربة الزلزال أقوى ازداد تأرجح الأسطوانة والورق وكان الزلزال أشد.

لماذا تمّ اختراع السير الناقل ؟

تـمَّ اختراع السـير الناقل، أو خـط التجميع، في الأصل من أجـل صناعة السـيارات. والمعروف هـو أن هنري فورد منتج السـيارات الأمريكـي هـو مخترع السـير الناقـل. وكانت فكرته توزيع إنتاج السيارة على مئات من الخطوات المفردة. قبل إدخال السير الناقل كان عمال قليلون يصنعون السيارة مع بعضهم قطعة قطعة. وكان على كل منهم أن يتقن كل خطوة من خطوات العمل. أما باسـتخدام السـير الناقل فقد أصبحـت الأمور أسـهل مـن ذلك بكثير. حيـث أصبح كل عامل مسـؤولاً عن خطوات محددة فـي العمل (كأن يجهز العامل المقود فقط على سبيل المثال). وبهذه الطريقة أصبح بالإمكان بناء السيارات بسرعة أكبر من السابق بكثير، وبخاصة لأن السير الناقل يتطلب سرعة في العمل.

بعد إدخال السـير الناقل بفترة قصيرة في عام ١٩١٣ احتاج



العمال في شركة فورد بدلاً من اثنتي عشرة ساعة إلى ثلاث وتسعين دقيقة فقط لإنتاج سيارة فورد موديل تي. من خلال ذلك استطاعت الشركة أن تعرض السيارة للبيع بسعر أقل بكثير عن السابق فارتفعت بالتالي أرقام المبيعات.

يستعمل اليوم السير الناقل بشكل مشابه في تصنيع منتجات كثيرة. المهم في الأمر هو أن يكون بالإمكان توزيع العمل إلى خطوات مفردة كثيرة. إلا أن هذا النوع من العمل بسبب رتابته متعب بالنسبة للأشخاص العاملين في شركة ما، ولا يقدم لهم تغييراً كافياً.

كيف كان شكل الأحذية ذات العجلات الأولى ؟

كان أول حذاء ذي عجلات (المزلاج) من عمل البلجيكي صانع الأدوات جوزيف ميرلين. حيث ثبت أسفل كل حذاء عجلتين تقعان وراء بعضهما. وثبت الحذاء برباط إلى القدم مثل حذاء التزلج على الجليد. وبهذه الأحذية ذات العجلات لم يكن بإمكان المرء أن يحدد اتجاهاً في سيره أو أن يتوقف حين يريد.

رغم ذلك لم يتخلّ ميرلين عن أن يجعل من الحذاء ذي العجلات الذي صنعه قطعة فنية متميزة. فقد كان عازفَ كمان ممتاز، وفي إحدى الحفلات الموسيقية دخل صالة الاحتفال متزلجاً على حذائه ذي العجلات وعزف أثناء ذلك على آلته. إلا أن العرض لم ينجح. فقد قادته عجلات حذائه إلى الدخول في إحدى مرايا الصالة. ولم تكسر المرآة فقط بل كسر الكمان أيضاً. ولحسن الحظ خرج ميرلين من الحادث دون جروح.

كيف تصل الأمتعة إلى الطائرة الصحيحة ؟

يساعد نظام شريط النقل أو السير النقال في نقل الأمتعة إلى الطائرة. فعند نافذة مكتب تسجيل المسافرين تزود كل حقيبة بلاصق فيه المعلومات المهمة كلها: اسم مالك الحقيبة، رقم رحلة الطيران، بلد الوصول (هدف الرحلة)، ورقم الأمتعة. تنزل الحقيبة في وعاء برمز مخطط، حيث يحتوي هذا الرمز معلومات عن الجهة التي يجب توجيه الأمتعة إليها. أثناء النقل تتفحص ماسحات ضوئية الرمز مراراً وتحدد طريق الوعاء مع الحقيبة على أشرطة النقل. في النهاية تصل الحقيبة إلى حاوية الحقائب الجامعة التي تجمع فيها الأمتعة كلها ذات الوجهة نفسها معاً. وهنا يأتي دور العاملين في المطار لوضع الحقائب في عربات الأمتعة لأخذها إلى الطائرة.

كيف لا تصطدم الطائرات مع بعضها في الجو ؟

في مكتب الأمن الجوي يحرس المراقبون الجويون المواصلات في السماء، حيث يرون على حواسبهم الوضع الفعلي للمواصلات في المجال الذي هم مسؤولون عنه. فضلاً عن أنهم يتلقون باستمرار معلومات حول سرعات الطائرات الموجودة في المنطقة وارتفاعها في طيرانها في الجو، ويمكنهم أن يحددوا للطائرات مسافات وسرعات معينة. إضافة إلى ذلك يلحظون بانتباه مدى التزام الطائرات بالحفاظ على مسافات معينة فيما بينها لأسباب تتعلق بالأمان.

حين تقترب طائرة من المطار "يتبناها" المراقبون الجويون في برج المراقبة في المطار. ويحددون متى وأين يمكن للطائرة أن تهبط.

وينتبهون إلى عدم اصطدام الطائرات التي هي في حالة

الهبـوط مـع الطائرات التـي في حالة الإقـلاع. ويقودون عن طريق جهاز لاسـلكي الطائرة التي تريد أن تهبط إلى مسار الهبـوط ويراعـون أن يكـون المـدرج فارغاً مـن الطائرات الأخرى. وبعد أن تحط الطائرة فإنها تسير على المدرج حيث تستقر في النهاية.

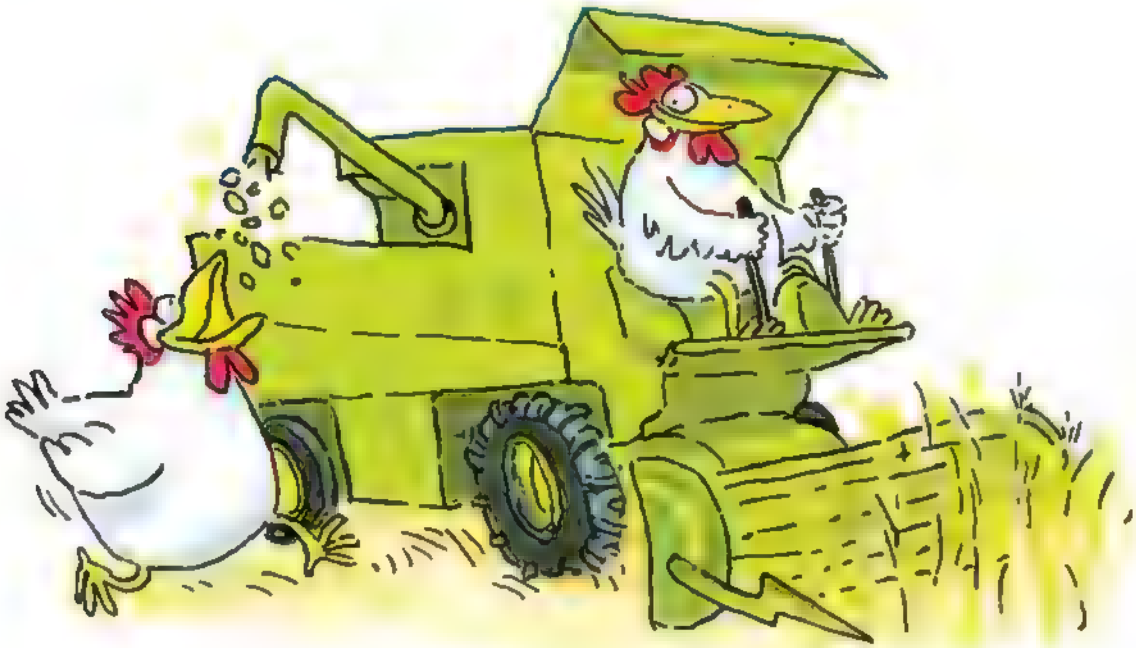


كيف تعمل

الحصّادة-الدرّاسة ؟

يمكن للفلاح بالآلة الحصّادة الدرّاسة أن يحصد غلة الحبوب ثم يقوم بدرسها في آن واحد. وبعض أنواع هذه الآلة ما يضغط التبن إلى أكوام. وتختلف الآلات الحصّادة الدرّاسة فيما بينها في حجمها فبعض هذه الآلات كبير جداً ويشق ممرات تصل إلى تسعة أمتار.

يتشابه مبدأ عمل الآلات الحصّادة الدراسّة كلِّها: ففي المقدمة تدور أسطوانة كبيرة تسحب غلة الحبوب بحذر إلى داخل الآلة حتى لا تقع الحبات غير الثابتة على الحقل بل على طاولة القطع. ثم تقوم سكين الحصيد بقطعها لتحمل بعد ذلك إلى أوعية درس المحاصيل. وداخل هذه الأوعية توجد أسطوانة تقوم بنزع معظم الحبوب عن السنابل ليبقى التبن في النهاية. ويقلب التبن المتبقي ويُرَج لفصل ما تبقى من حبوب عن السنابل.



يتجمع المحصول فــي مكان التنظيف حيث تغربل الحبوب أولاً لإبعــاد الأجزاء الغريبــة. ثم يَفْصِلُ هواءٌ مندفعٌ القشــورَ (أي القــش) عن الحبوب الفعلية. ثم تنقل ناقلة خاصة الغلال النظيفــة إلــى حاوية الغلال في الجــزء الأعلى من الآلة حيث تُخزَّن مؤقّتاً.

منذ متى وُجِد الجينز ؟

وُجِد الجينز منذ عام ١٨٥٠ حين اخترعه أحد المهاجرين الألمان إلى الولايات المتحدة الأمريكية بحثاً عن الحظ السعيد. كان اسم الرجل لوب شتراوس ولكنه سمَّى نفسَه فيما بعد ليفي شتراوس. وقد قَدِم عام ١٨٤٧ إلى نيويورك وافتتح هناك مع أخيه لويس متجراً للملابس. حين سمع شتراوس بموجة التهافت على اكتناز الذهب في كاليفورنيا، حيث أراد آلاف الباحثين عن الذهب صناعة السعادة لأنفسهم عن هذا الطريق، رحل إلى سان فرانسيسكو. هناك حقق بدءاً من عام ١٨٥٠ نجاحاً كبيراً في بيع السراويل التي استحدثها، الجينز.

كان الشيء المميز في الجينز متانته. وقد وافق إنجاز شتراوس رغبة الباحثين عن الذهب الذين كانوا بحاجة إلى سراويل لا تهترئ بسرعة لدى قيامهم بمهمتهم الشاقة في البحث عن الذهب. حيث كان القماش القطني



المتين مثالياً كما كانت المسامير التي دُعِّمت بها الجيوب بدءاً من عام ١٨٧٣ مثالية أيضاً.

وبعد سـنين عدة أضحى الجينز رمـزاً لجيل معين. فقد غدا بالنسـبة لجيل الشباب في الخمسـينيات من القرن الماضي إشـارة علـى انتفاضتهـم على الأهـل. وفي السـبعينيات رأى مصممـو الأزياء أن سـراويل الجينز «أنيقـة». ولكن تغيرت الآن وللمرة الأولى قَصتها المستقيمة. وفي هذه الأثناء أصبح النموذج المشابه «للجزرة» و«الأنبوب»... متوفراً، إلا أن اللون الأزرق بقي كالسابق هو اللون النموذجي للجينز، في الوقت الذي يمكن فيه الحصول عليه بألوان الأزياء الحديثة أيضاً.

أين يقع مركز إطلاق الصاروخ الأوروبي أريان ؟

أريـان هو صاروخ وكالة الفضاء الأوربية. انطلق أول صاروخ من نوع أريان عام ١٩٧٩. تقوم صواريخ أريان بالدرجة الأولى بوضـع الأقمار الاصطناعية على مـدار حول الأرض. إن هذه الصواريـخ لا تُطلَـق مـن أوروبا بل من كـورو في أمريكا الجنوبيـة. لأن المناطـق الواقعـة بالقـرب مـن خـط الاستواء أكثر ملاءمة من أوروبا لإطلاق الصواريخ منهـا، وذلـك لأن سـرعة دوران الأرض عند خط الاسـتواء هي أكبر وبالتالي فإن المرء يحتاج لإطـلاق الصـاروخ إلـى قـوة دفع أقـل مما يحتـاج إليه في المناطـق الأبعد عن خط الاسـتواء شمالاً أو جنوباً. وينتج عن هذا أن الصواريـخ تتمكـن مـن نقل حمولة مفيدة أكبر.



كيف يتم إرسال البرقية بجهاز مورس ؟

بوساطة جهاز معين هو جهاز مورس يمكن إرسال البرقيات، الرسائل والمعلومات. من أجل ذلك يستعمل المرء أبجدية مورس أو «شفرة مورس» التي تتكون من تجميع إشارات طويلة وقصيرة. فللتعبير عن حرف ما بهذه الأبجدية يحتاج المرء إلى إشارتين على أقل تقدير. مثلاً الحرف « A » يعبر عنه بإشارة قصيرة وأخرى طويلة. ويوجد في جهاز مورس قطعة ورق يطبع عليها المستقبل هذه الإشارات: خطاً طويلاً أو خطاً قصيراً.

أجل يمكن للإنسان دون جهاز مورس أن يرسل المعلومات، على الأقل عندما يمكن للمرسل والمستقبل أن يريا بعضهما. حينذاك يكفي مصباح جيب[١] يفتحه المرء ببساطة ويغلقه.

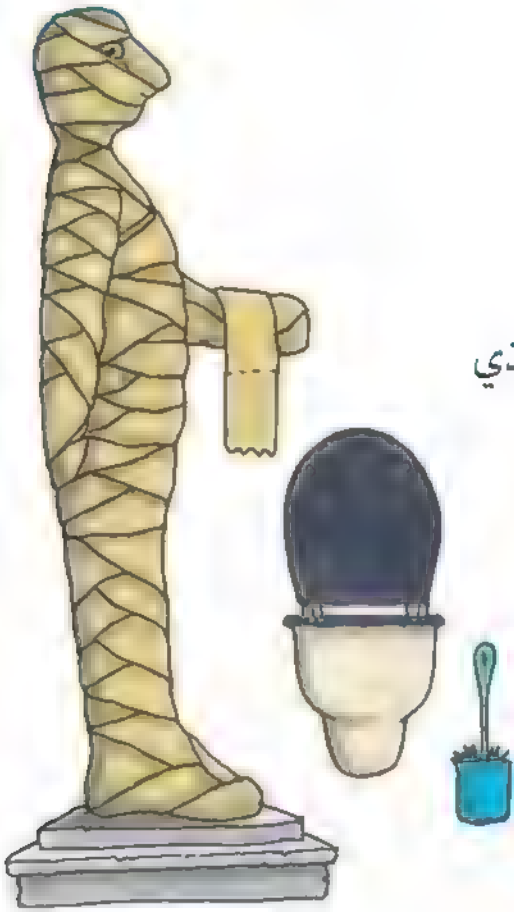
---

(١) هو جهاز ضوئي مُصَمَّم خصيصاً لتطبيق شِفْرَة مورس. [المترجمة]

كيف تصنع المومياء ؟

آمــن المصريون القدمــاء بالحياة بعد الموت، وبالأرواح نوعاً ما، وبأن الروح عند الموت تغادر الجسد. وسموا هذه الروح « كا »، فإذا ما استطاعت « كا » أن تجد الجسد في الحياة الآخرة فإنها ستعود إليه، فكان التحنيط سبيلهم لمنع تحلل الجثة والحفاظ على الجسد.

المحنطـون كانـوا هـم الأشـخاص المسـؤولين عـن هذه العمليـة، وكانـت هذه المهنـة محترمة جداً. فـي البداية، كان المُحنِّطُون ينزعون الأحشاء من الجسم. وبالتالي كانت الجثة تملَّح من أجل سـحب أي سـائل منها، لأن كل ما هو رطب، يبلى بسـرعة. وكان «تكفين» المومياء يستمر حتى خمسة عشر يوماً، حيث استعملت أربطة من الكتان مشربة بالراتينج ومختلفة في السـماكة والعرض؛ وكان بعضها ذا حواف مزينة ومشرشرة وبكتابات هيروغليفية. وقد استعمل



في ذلك جزئيــاً الكتان الذي كان يســتخدمه المتوفــى في حياته اليومية.

كانــت المومـيـاء تــودع داخــل تابــوت مرســوم عليه بالألوان قبل دفنها.

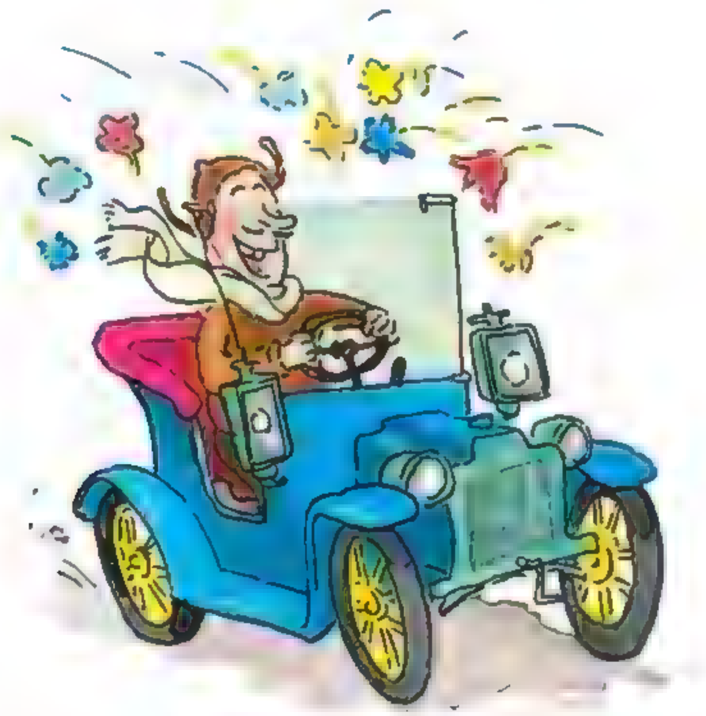
وقــد ســاعد منــاخ مصر الصحــراوي الجــاف علــى بقائهــا عملياً دون أن تمس بســوء. حيــث يمكن في مناطق المنــاخ الجاف كلها الاحتفاظ بالجثة ســواء كانت محنطة أم غيــر محنطة لتكون موميــاء جافة كما في البيرو أيضاً على سبيل المثال.

كيف يقيس رادار الطرقات السرعة ؟



يمكـــن بوســـاطة رادار الطرقات تحديـــد مـــا إذا كان ســـائقو المركبات يقودون مركباتهم بســـرعة أعلى مما هو مســـموح بـــه. ولأن الرادار يوضـــع غالباً فـــي مكان مـــن الشـــارع غير متوقـــع أن يوضـــع فيه، يتحدث سائقو السيارات عن مصيدة الرادار.

يعمـــل الرادار بالموجات الكهرومغناطيســـية الموجهة على المركبات القادمة والتي تعكسها هذه المركبات بدورها. من خلال حركة الســـيارات نحو الأمـــام فإن الموجات تُدفع إلى بعضها بشـــكل نظامي وتصغر مســـافتها. بوساطة رادار الطرقـــات يمكن قياس تغيرات الموجات وتُحســـب ســـرعة



السيارة المقترية. ويمكن لموظفي الشرطة أن يقرؤوا نتيجة القياس على لوحة إعلان.

في أغلب الحالات يكون رادار الطرقات موصولاً بآلة تصوير تلتقط بشكل تلقائي صوراً للمركبات عالية السرعة. وتستخدم هذه الصورة كوثيقة لتحديد هوية السائق في حال ترتّب عليه دفع غرامة مالية بسبب قيادته بسرعة تزيد عن السرعة المسموح بها قانونياً.

ما المقصود بجهاز الملقن عن بعد ؟

حيـن يقـف مذيـع الأخبـار أو المراسـل أو يجلس أمـام آلة التصويـر، فإنه غالبـاً لا يقرأ النصوص مـن الورقة إنما مِنَ المُلَقِّن عن بعد. والمُلَقِّن هو جهاز عرض مكون من شاشـة حاسـوب مثبتـة تحت عدسـة آلـة التصوير التي ينظـر إليها المذيع ومرتبطة بجهاز حاسـوب يسـتخدم برامج معينة لهذه العملية، ومن مرآة ذات مواصفات خاصة فهي عاكسـة من جهة وشـفافة مـن الجهة الأخـرى، تركـب أمام عدسـة آلة التصويـر ليظهـر عليها النـص ولا تحجب في الوقت نفسـه صـورة المتحدث أو المذيع عن العدسـة. مما يتيح للمذيع أن يقرأ النص المتحرك أمامه بسـهولة ويسـر. وبذلك فهو ليس مضطـراً للنظـر إلى الأسـفل إلـى الورقة إنما ينظـر إلى آلة التصوير ويترك الانطباع لدى الجمهور بأنه يعرف النص عن ظهر قلب وأنه ينظر إلى المشاهدين مباشرة.

كيف ينظف الصابون الأشياء ؟

لا يمكــن للمرء أن ينظف يديه اللتيــن أصابتهما الدهون أو الزيوت بغســلهما بالماء وحده. السبب في ذلك هو أن الدسم والمــاء لا يمتزجــان. أما إذا اســتعمل الإنســان الصابون فإن الأوساخ سرعان ما تنحل في الماء. إن ما ساعد على تحقيق هــذا هي أجزاء الصابون المتناهية فــي الصغر إنها جزيئات الصابــون. فهي تتألف من قســم قابل للذوبــان في الماء ومن قســم آخر يدفع المــاء ولكنه يجذب الدســم. بهذه الأجزاء التي «تحب» الدسم تحيط جزيئات الصابون بأجزاء الأوساخ الدســمة. وتتشكل ما يشــبه كرة القنفذ ، التي تُحبس في داخلها الأوساخ وتتوضع على الحواف الخارجية الأجزاء المحبة للمــاء. وبذلك تنحل المكونات كلها في الماء ويمكن غسلها بسهولة.



هل كان لمكنسة الكهرباء دوماً كيس لجمع الغبار ؟

لا. إن مكانس الكهرباء الأولى كانت كبيرة إلى درجة لم يكن بالإمكان إدخالها إلى البيوت. سيسيل بوث كان اسم الرجل الذي بنى أول مكنسة كهرباء «فعلية». صحيح أنه وجدت قبل ذلك أجهزة لإبعاد الغبار، ولكنها كانت تنفث الغبار والوسخ في الهواء.

استنتج بوث، وهو مخترع إنكليزي شاب، أنه يجب بناء أداة لا تنفث الهواء نحو الأعلى بل تمتصه.

في عام ١٩٠٩ بنى بوث أول أداة تنظيف يمكنها أن تمتص الغبار والأوساخ وأن تجمعها. ولكنها كانت في الواقع غير عملية وكان لزاماً نقل القطعة الأساسية في الاختراع، وهي مضخة امتصاص ضخمة، على عربة أحصنة.

ثم تقدم بوث بعربته نحو المنزل الذي ينبغي امتصاص الغبار منه، واضعاً خراطيم يمر عبرها الوسخ مباشرة إلى حاوية



جامعة تقودها عربة أحصنة. هذه العملية الغالية كانت بمثابة مسرحية مكلفة لم يقدر على تحملها إلا الأغنياء من الناس.

كانت حفلات الشاي مناسبات مسلية يمكن فيها مشاهدة رجال بملابسهم البيضاء يزيلون الغبار بالآلة الضخمة.

وبالرغم من هذه المساوئ انتشرت مكنسة بوث. وتطلب الأمر بضع سنين حتى نشأت المكانس الأولى اليدوية، ولكنها كانت لا تزال تزن ثلاثين كيلوغراماً.

كيف تشتعل أعواد الثقاب ؟

يغمس رأس عود الثقاب الملون بمزيج خاص من المواد الكيميائية. فإذا ما حكّ المرء هذا الرأس على سطح خشن مشبع أيضاً بمواد كيميائية يكون رد فعل المواد المكونة سريعاً جداً ويشعل عود الثقاب. ولكي ينتقل اللهب بعد الاشتعال إلى عود الثقاب الخشبي يشبّع هذا بالبارافين، وهو مادة تشبه الشمع.

كانت أعواد الثقاب الأولى أعواد كبريت فعلاً، حيث غمست الأعواد الخشبية في الكبريت السائل وكان من الممكن إشعالها على إسفنجة النار المتأججة. وهذا يعني أنه كان لابد من وجود شيء مشتعل سلفاً حتى يمكن إشعال أعواد الكبريت. أما رأس العود من أعواد الثقاب الأولى ذات الرأس القابل للاشتعال والتي يمكن إشعالها بالاحتكاك فقد كان يزوّد بالفوسفور الأبيض، ولكنه

مـادة يمكـن أن تشـتعل بسـهولة كبيرة لدرجـة أن الجرذ الجائـع الـذي يقرض عود الثقاب يكفي لإشـعاله. وهكذا يمكـن أن تذهب بيوت بأكملها ضحيـة الحريق بالإضافة إلـى أن أبخرة الفوسـفور الأبيض سـامة جداً. لذا يسـتعمل المرء اليوم الفوسفور الأحمر
فهو أكثر أماناً إلى حدٍّ
بعيد.



متى تمّ اختراع الهاتف ؟

في عام ١٨٦١ صنع المعلم فيليب رايس جهازاً يمكن للمرء أن ينقـل به الأصوات كهربائيـاً. وكانت الجملة التي قالها عبـر الجهـاز: «إن الحصـان لا يأكل سـلطة الخيـار». لقد اسـتفاد الأمريكـي «أليكسـاندرغراهام بِـلْ » من اختراع المعلـم وأوجـد بعد ١٥ سـنة أي فـي عـام ١٨٧٦ أول هاتف يمكن استخدامه.

فـي سـماعة الهاتف وضع ميكروفـون ومكبر صوت. لدى الاتصال الهاتفي تتحـول الموجات الصوتية للصـوت فـي الميكروفـون إلـى إشـارات كهربائيـة وتُنقل عـن طريـق خـط الهاتـف إلـى الهاتف الآخر الذي تم الاتصـال بـه، هنـاك يحول





مكبر الصوت الإشارات التي وصلت إلى موجات صوتية.

في الماضي لم توجد أجهزة هاتف بقرص لاختيار الرقم أو أجهزة ذات ملامس. وإذا ما أراد المرء الاتصال بأحد كان عليه أن يخبر أحد العاملين مع من يريد أن يتكلم.

وبعد ذلك كان على عامل المقسم أن يصل بين الشخصين المتحدثين يدوياً.

من أجل هذا كان عليه أن يصل الكابلات الصحيحة. أما اليوم فيتم الاتصال في المقسم تلقائياً عن طريق حواسب خاصة.

كيف تمّ اختراع الطعام المُتَجمِّد؟

لقد قدم الإنويت فكرة الطعام المتجمد. فقد راقب كلارنس بيردسآي في رحلة له في غرينلاند بعض أفراد الإنويت[1] الذين علقوا أسماكهم خارج بيوتهم. وبما أن الجو كان جليدياً في درجة حرارة وصلت إلى ناقص أربعين درجة مئوية فقد تجمدت السمكة خلال بضع دقائق وتم الحفاظ عليها من الفساد بهذه الطريقة وكان طعمها كالسمك الطازج بعد إذابة الجليد عنها.

قبل ملاحظة بيردسآي للإنويت وطريقة تجميدهم للسمك كان الناس يعانون من مشكلة أن الطعام المجمد يتغير طعمه بعد إذابة الجليد عنه وطبخه. لقد أدرك بيردسآي أنه يجب تبريد المواد الغذائية وتجميدها بأقصى سرعة ممكنة، كما حدث في الطقس الجليدي في غرينلاند. وطور بيردسآي عام ١٩٢٤ أول جهاز لتجميد الطعام بسرعة البرق.

---

(١) الإنويت هم السكان الأصليون للمناطق القطبية من أمريكا الشمالية وغرينلاند ويطلق عليهم اسم شعب الإسكيمو. [المترجمة]

كيف تأتي الكلمات إلى معجم دودن ؟

تصدر هيئة تحرير دودن النسـخة الأحدث من دودن للكتابة السـليمة: وهي تتألف من ثلاث لجان: الألمانية، النمساوية، والسويسرية.

تَتَفحَّـصُ هيئة تحرير دودن عاماً بعـد عام إذا تغيرت طريقة كتابـة الكلمات. وتقـرر أيضاً إذا كانـت الكلمات التي ظهرت في السـنوات الأخيرة ينبغي الأخـذ بها وتبنِّيها. مثال علـى ذلـك كلمة: «downloaden» مـن أجل التحميل من الإنترنت.



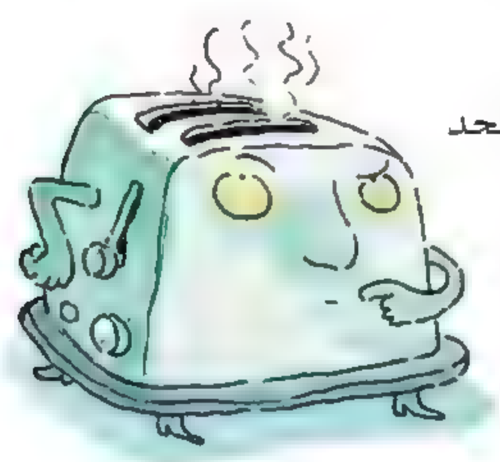
كيف تعرف المحمصة متى ينتهي تحميص الخبز ؟

كيلا يحترق الخبز ويصبح كتلة سوداء تحدّد حساسات درجة الحرارة في المحمصة. وما أن تنزل قطعة الخبز في المحمصة حتى يبدأ جدار التسخين في المحمصة عمله.

فهو يتألف من أسلاك يسري فيها التيار الكهربائي فتسخن جداً وتشع حرارتها والتي بفضلها يتحمص الخبز. قبل استعمال المحمصة تحدّد حرارتها على درجة معينة بحسب ما يراد للخبز أن يتحمص.

وكلما فضل المرء الخبز مقرمشاً كلما وجب تركه مدة أطول ليصبح بنياً أكثر.

فإذا ما بلغت درجة الحرارة الحد المطلوب تعمل الحساسات على دفع الخبز خارج المحمصة.



لماذا توجد حروف كبيرة وحروف صغيرة؟

إن التبديل بين حروف كبيرة وحروف صغيرة يسهِّل عملية القراءة، وذلك في اللغات التي أخذت حروفها من اللغة اللاتينية، مثل الإنكليزية والألمانية والفرنسية. ففي هذه اللغات تبدأ كتابة الجملة دائماً بحرف كبير. فترى أثناء القراءة فوراً أن هذه بداية جملة جديدة، لذا يجب أن أنتبه على النَّبْر. وفي اللغة الألمانية تميَّز بعض الكلمات داخل الجملة بحرف كبير في مطلعها مثل اسم العلم.

بيد أن كتابة النصوص لا تصبح بالضرورة أسهل. لذلك لا بد للمرء من التمرين المستمر حتى يحفظ جميع القواعد.

إلى أيّ مدى يستطيع المنطاد أن يرتفع في الجو؟

يرتفع المنطاد في الجو إما بفعل الهواء الساخن أو بالغاز، لأن كليهما أخف من الهواء العادي. في عام ١٩٠١ تمكن منطاد من الارتفاع حتى ١١ كم تقريباً، وبما أن الأكسجين قليل جداً في ذلك الارتفاع فقد غشي على طاقم المنطاد. ومنذئذ يأخذ مسجلو الأرقام القياسية معهم أقنعة أكسجين وبدلات حماية، أو تتم الرحلة في قُمْرَةٍ مغلقة. وفي مثل هذه القُمْرة تمكّن راكبا منطاد عام ١٩٦١ من الارتفاع حتى ٣٥ كم تقريباً. وفي عام ١٩٩١ وصل منطاد من دون طاقم إلى ارتفاع ٥٢ كم.



لماذا ترتد خشبة البومِرانغ إلى راميها؟

معظم أنواع البومرانغ يشـبه ثمرة الموز من حيث الشـكل. لكنهـا ليسـت معوجـة فحسـب، بـل إنَّ ذراعـي البومرانغ منحوتتـان كجناحي طائـرة أيضاً، وهذا مـا يجعلها قادرة على الطيران أساسـاً. ولكن بما أن البومرانغ يطير دورانياً فإن طيرانها يشـكل دائرة. فإذا أتقن الرامي حركة الرمي فستعود البومرانغ إليه. عُرفت خشبة الرمي هذه لدى سكان أسـتراليا الأصليين الأوائل الذين يسـمون أبوريجين. لكنهم لـم يسـتخدموها للعـب وإنما سـلاحاً للصيد، فـإن أصابت هدفها فإنها طبعاً لن تعود إلى راميها.



كيف تدخل الحشوة في قلم الرصاص؟

يتألف قلم الرصاص من جزأين خشبيين نصف دائريين منفصلين عن بعضهما طولياً، وفي منتصفهما يجوَّف الأخدود حيث توضع حشوة الرصاص، ومن ثم يُلصق الجزآن فوق بعضهما. وللعلم لم تكن الحشوة من الرصاص في أي وقت من الأوقات، وإنما من الغرافيت وهو نوع من الكربون الأسود الطري الذي اكتشف في إنكلترا في القرن السادس عشر. ولأنه يشبه معدن الرصاص فقد أطلق الناس على الأقلام المصنوعة منه أقلام رصاص. في وقتنا الحالي صارت تتألف حشوة القلم من مزيج من الغرافيت والكوالين، وكلما ازدادت نسبة الكوالين كلما ازدادت الحشوة قساوة.

لماذا لا يوجد مظلات هبوط في طائرات الركاب؟

يوجـد فـي طائـرات الـركاب أطواق نجـاة للسـباحة، أما مظـلات الهبـوط فهي غير متوافـرة. عندما تتعـرض طائرة ما إلى حالة اضطرارية، تجري الأمور بسـرعة كبيرة، فلا يملـك أحـد الوقت للبس جهـاز المظلة، كمـا لا يوجد من يعـرف كيفية اسـتخدامه. وحتى إنْ وجـد، فعلى ارتفاع ١٠ كم يكون الطقس أكثر برودة مما هو في قسـم التجميد فـي البـراد، كما تكون نسـبة الأوكسـجين قليلـة جداً للتنفس. أضف إلى ذلك أن سـرعة الطائرة على هذا الارتفاع لا تسمح لأحد بالقفز بصورة صحيحة. وإذا قفز الإنسان فوق البحر فسيسـقط فـي الماء. وعندها، فـي كل الأحوال لن يكون للمظلة فائدة.

كيف تُمَلِّس المكواة ثنيات الغسيل؟

يتألف القماش من خيوط طويلة، وهذه الخيوط تتألف أيضاً من كثير من الألياف. فإذا كان القميص مُتَثَنِّياً فهذا يعني أن جميع الألياف عند المكان المُتثنِّي مثنية باتجاه واحد. وبما أن الألياف مرنة يمكن للإنسان بالحرارة والضغط أن يجعلها ملساء ثانية، فتحتفظ بشكلها الجديد حالما تبرد ويصبح القميص مكوياً. يمكن أن تكون عملية الكوي أسهل وأسرع باستخدام المكواة البخارية، لأن البخار الساخن يتخلل إلى الألياف، فلا يحتاج الإنسان عندها إلى بذل كثير من الجهد في ضغط المكواة.

لماذا لا يقطر الحبر من القلم؟

إن قوة الجاذبية هي التي تتسبب عملياً في تقاطر السوائل على الأرض. ولكن ثمة قوة طبيعية أخرى ذات مفعول معاكس، يطلق عليها علماء الطبيعة تسمية «التماسك»، وتفسيرها ببساطة هو أن جزيئات المادة نفسها تتماسك مع بعضها. فملايين القطرات الصغيرة في عبوة قلم الحبر تتلاصق عملياً ببعضها البعض، مِمَّا يمنع تساقطها. ولا يتغير الحال إلا عند ملامسة القلم للورق، ففي تلك اللحظة تصبح قوة الجاذبية أكبر من قوة التماسك، فيسيل الحبر مع الكتابة.

لماذا تسبب الطائرة النفاثة كل هذا الضجيج؟

إن إقـلاع طائـرات الركاب - النفاثة يسـبب ضجيجاً أعلى من القطارات العابرة على سـككها أو من السـيارات على طرقات السفر (الأوتوسـترادات)، وهذا بسبب المحركات القويـة جداً لهذه الطائـرات. فهي لكي تقلع عليها أن تجمع قـوة دفـع هائلة. وعند الحديـث عن الطائـرات النفاثة لا بد من إضافة ضجيج من نوع آخر. فهي تسـتطيع أن تبلغ سـرعة طيـران تتجاوز سـرعة الصـوت، وعندما تبلغ هذه السـرعة فإنهـا تختـرق جـدار الصوت، ممـا يؤدي إلى صوت شـبيه بالانفجار وإلى ضجيج كبير.



ما سبب إختلاف سماكة

أوتار الغيتار؟

تختلف سـماكة أوتار الغيتار لكـي تصدر أصواتاً مختلفة. فالأوتار السـميكة تصـدر أصواتاً عميقة والأوتـار الرفيعة أصواتاً حادة، وهذه الأصوات سـواء أكانت عميقة أم حادة هـي ذبذبات هوائية. فإذا ما شَـدَدْتَ أوتـار الغيتار أو ضربت عليها فإنها تتحرك بصورة متواترة، الأمر الذي يولِّد ذبذبات هوائيـة. وذبذبات الأصوات العميقة تكون أسـرع، والحادة أبطأ. وهذا لا يسري على آلة الغيتار فقط، بل على الكمان أيضـاً والتشـيللو والكونتريـاص والعود أيضاً. وجسـم الآلة الخشبي يضخم أصوات ذبذبات حركات الأوتار.

ما عدد الوحدات النقدية المعدنية من اليورو؟

فـي عـام ٢٠٠٢ أصـدرت أول القطـع المعدنيـة النقدية من اليـورو، ومن بـدأ بجمعها منذئذ يكون قـد حصل في عام ٢٠٠٩ علـى ٢٧٠ قطعـة مختلفة. عملة اليـورو معتمدة حالياً فـي ١٩ بلـداً أوربيـاً، وتمثـل القطع المعدنية وحدة السـنت (القـرش) واليـورو (الليـرة). على الوجه الأول تتشـابه جميع قطـع اليـورو المعدنيـة، أما الوجـه الثاني فيتـرك تصميمه لكل بلد على حده. ونظرياً هناك قيد الاستخدام ١٥٢ قطعة معدنية مختلفة. يضاف إليها باستمرار القطع التي تصمم في المناسـبات لإحياء ذكرى ما، ممـا أدى إلى عدم إمكانية حصر عدد كل القطع النقدية المختلفة.

لماذا توجد فجوات على سطح كرة الغولف؟

فـي حـال ممارسـة رياضة الغولـف داخل الغرفـة، لا تحتاج الكـرة إلـى الطيران بعيـداً. أما في حـال الغولف الحقيقي فـي المرج فالأمر يختلـف، فهنا لا بد من ضرب الكرة إلى مسـافات بعيدة حتى تصل إلى الحفرة. ولهذا السـبب يوجد على سـطح كرة الغولف نحـو ٤٠٠ تجويف صغير. في حال الكرة الملسـاء المقذوفة بسـرعة كبيـرة يتكاثف الهواء أمام الكرة، ليتحلل على شكل موجات وراءها، مما يؤدي إلـى كبح سـرعة الكرة. أما التجويفات على سـطح كرة الغولف الحقيقي فهي تولد عند قذفها عدداً كبيراً جداً من الموجات الصغيرة التي تساعد في انسياب حركـة الكرة عبـر الهواء، بدلاً من أن تكبحها.



هل جميع المواد الصناعية اصطناعية؟

نعـم، جميع المواد الصناعيـة تُنتَج اصطناعياً. ولكن هناك احتمـالات لتحويل مواد طبيعيـة إلى مواد صنعية. ومن ناحية أخرى فليس كل مادة مصنعة إنتاجياً هي مادة اصطناعية. تتألـف المـواد الصناعية مـن عدد لا محدود مـن الجزيئات الصغيـرة «موليكولز» المترابطة مع بعضها، وهي تشـكل سلاسل طويلة من الـ «ماكروموليكولز». المقصود بالمواد الصنعيـة البيولوجيـة هي المواد التي تتعفن. وهذا لا يسـري علـى منتجات النفـط العادية. أما المـواد الصنعية المتوائمة مع ظروف البيئة فتنتج مثلاً من الطاقة المتولدة من البطاطا وحبوب القمح بأنواعها ومن الذرة.

لماذا يُصدِر الطبشور صريراً لدى الكتابة على السبورة؟

من النظرة الأولى تبدو الطبشـورة ملسـاء، أما تحت المجهر فتظهر خشونتها واضحة. كذلك الأمر فيما يتعلق بالسبورة. وعندما يتلامس هذان الجسمان الخشنان واحدهما بالآخر، تحتـك الأجـزاء الناتئـة ببعضها أولاً ثـم الأجـزاء المجوفة. أحياناً تسير الطبشورة على السبورة بصورة انسيابية وأحياناً تتعثر، ويجري هذا بسـرعة كبيـرة لا ينتبه معها المرء إلى التفاصيـل. ونتيجة لهذه الحركة المسـتمرة تصدر ذبذبات صوتية نسمعها بآذاننا، وغالباً ما يكون وقعها مزعجاً.

لماذا يُطْلَق على المفتاح تسمية «ساقط»؟

تسمية «ســاقط» وبالعامية «صاقط» تطلق فقط على مفاتيح الأبــواب والبوابــات القديمــة، وهـي مفاتيح كبيــرة الحجم وثقيلــة الــوزن. وتعود التســمية إلــى فعل «ســقط»، فالجزء مــن المفتــاح الذي يدخل في قفل الباب يجب أن يســقط في مكانــه الصحيح كــي يدور ويفتح القفــل، وإلا فإن عملية الفتــح سَــتَتَعَثَّر، خاصــةً وأن لكل مفتاح عــدد من النتوءات والفُرض المتطابقة مع قلب القفل. فلكل قفل مفتاح، توفيراً للأمــان. كان أصحــاب الأمــلاك قديماً يحملــون على خصرهم حلقة كبيرة يتدلى منها عدد من «الســواقط» دلالة على ثرائهم ووجاهتهم.



لماذا لا يمكن محو

الكتابة بالحبر؟

إنَّ الكتابةَ بقلم الرصاص أمرٌ عمليٌ أكثر بلا شـك ، فإذا ارتكـب المرء خطأ مـا، يمكنه أن يمحوه بكل بسـاطة. أمـا في حال أقـلام الحبر فهذا غير ممكـن، فهي كأداة كتابـة تحتـوي معجونـاً مكونـاً مـن أجزاء صلبـة وأخرى سـائلة. الأجزاء السائلة يمتصها الورق أثناء عملية الكتابة، والأجزاء الصلبة تجف على سـطح الورق. وحالما تتم العملية لا يمكـن محـو آثار الكتابة. وبمـا أن الحبر لا يبهت لونه، يقال إنه يصلح لتدوين الوثائق.

منذ متى يوجد

كيس المدرسة؟

لا شك في أنك تتذكر يومك الأول في المدرسة. أجمل ما في هذا اليوم هو كيس المدرسة المملوء بالأكلات الطيبة وبالهدايا الصغيرة. يعود تاريخ كيس المدرسة إلى نحو ٢٠٠ سنة. في ذلك الوقت انتشرت في ولايتي سَكْسونيا وتورينْغن عادة تحلية بداية العام الدراسي للأطفال بكيس مملوء بالسكاكر. وآنذاك كان معلم المدرسة غالباً هو الذي يوزع أكياس السكاكر على الأطفال. وكان يُحكى أنَّ المعلم قد قطف السكاكر من شجرة أكياس السكاكر التي تنمو في قبو المدرسة.

كيف تنشأ البرودة في البراد؟

لا تنشأ في البراد برودة، بل تُطرد الحرارة إلى خارجه. ولتفسير ذلك لا بد من معرفة أن السائل الذي يتبخر يمتص الحرارة من محيطه. يوجد في البراد نظام أنابيب تجري عبرها مادة مبرِّدة، تتبخر في درجات حرارة منخفضة جداً. لتحقيق ذلك تحتاج المادة المبرِّدة إلى طاقة: فتمتص حرارة هواء داخل البراد.

هناك ضاغط يحول الغاز تحت ضغطٍ عال إلى سائل ثانية بحيث تبدأ دورة التبريد مجدداً. والحرارة التي تمَّ امتصاصها تخرج عبر الجدار الخلفي للبراد، ولهذا يكون هذا الجدار الخلفي مرتفع الحرارة.

لماذا يضيفون مادة الكلور إلى ماء المسبح؟

كل من سبح في مسبح عام يعرف الرائحة المميزة للكلور في مياه المسبح، وهي مؤذية لأصحاب الأنوف الحساسة. الكلور غاز سام، ولكن إذا ضُخ بكميات صغيرة في مياه المسبح فإنه لن يؤذي البشر، لكنه قاتل للبكتريات ومحرضات الأمراض التي قد تنتقل إلى مياه المسبح عن طريق البشر. وهكذا ينخفض خطر إصابة الإنسان بالأمراض عن طريق العدوى.

قد يؤدي الكلور في ماء المسبح إلى حرقة في العينين، لكن ذلك يزول حالما تغسل العينان بماء عذب.

كم طول المتر؟

يا له من سؤال! ١٠٠ سم طبعاً. ولكن كيف تم تحديد هذا الطول؟ قديماً كان الناس يقيسون الأطوال حسب مقاييس متباينة مثل «القدم» أو «الشبر». فهذه المقاييس الطبيعية يحملها الإنسان معه كيفما تحرك، لكنها للأسف لم تكن متماثلة من إنسان لآخر. وفي القرن السابع عشر برز الاهتمام بدقة القياس، فولد مقياس المتر الذي يساوي ٤٠،٠٠٠،٠٠٠ جزء من خط طول الكرة الأرضية الذي يمر بمدينة باريس. ومن بعد صار الأمر أكثر دقة: فمنذ عام ١٩٨٣ صار المتر يساوي المسافة التي يقطعها الضوء في مكان مفرغ من الهواء خلال ٢٩٩،٧٩٢،٤٥٨ جزءاً من الثانية. لا شك في مثل هذه الدقة، لكنها للأسف بالغة التعقيد، أليس كذلك؟

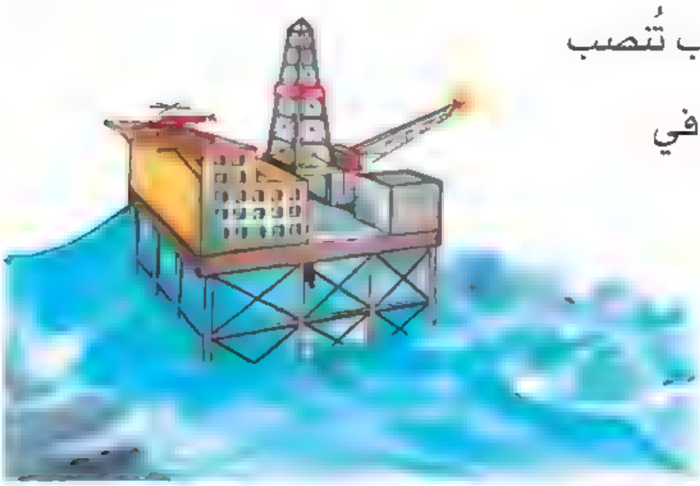
لماذا تقاس سرعة السفن بالعقدة؟

لا تقاس سرعة السفن بالكيلومترات في الساعة وإنما بالعقدة، ولهذا تقاليد عريقة: قديماً ولقياس سرعة سفينة ما، كان الإنسان يحتاج إلى ساعة رملية وإلى لوح خشبي مربوط بحبل، وعلى هذا الحبل عقدة كل سبعة أمتار. فكان البحار يرخي الحبل بين يديه ويعدُّ خلال ١٤ ثانية عدد العقد التي انسلت من بين يديه. وأطلق على أداة القياس البسيطة هذه تسمية «Log= سجل سرعة السفينة».

ولا بد من الذكر أن العقدة البحرية تعادل ميلاً بحرياً في الساعة، والميل البحري يعادل ١٨٣٥ م.

هل تسبح جزيرة استخراج النفط أم أنها ثابتة؟

هنـاك كميـات كبيرة من النفـط تحت قيعـان البحار. هناك إمكانيـات عديدة لاسـتخراجها مـن هناك: تُجـر منصة حفر حتـى المـكان الصحيـح وتُثبَّت في القـاع. وجزيرة اسـتخراج النفـط تكون أيضـاً مثبتة في القاع، لكـن نقلها إلى مكان آخر ليس مشـكلة. أما جزيـرة الحفر نصف الغائصة في الماء فهي مزودة بحاويات طافية كبيرة تساعد في نقلها من مكان إلى آخر، وتعد سفينة الحفر الأكثر مرونة من حيث الحركة، وحالمـا يُحفر الثقب تُنصب منصة الاسـتخراج في المكان.



كيف يستطيع الإنسان توليد الطاقة من أشعة الشمس؟

تنقل أشعة الشمس إلى الأرض كمية هائلة من الطاقة، ويستطيع الإنسان الانتفاع بها عن طريق تركيب الخلايا الشمسية. تتألف الخلايا الشمسية من طبقتين رقيقتين من السيليسيوم المستخرج من رمل الكوارتز. عندما تسقط أشعة الشمس على طبقة السيليسيوم تتحرك إلكتروناته من هذه الطبقة إلى الطبقة الأخرى. تولد هذه الحركة توتراً كهربائياً يمكننا استخدامه لإنارة لمبة مثلاً.



كيف يضعون الخطوط على معجون الأسنان؟

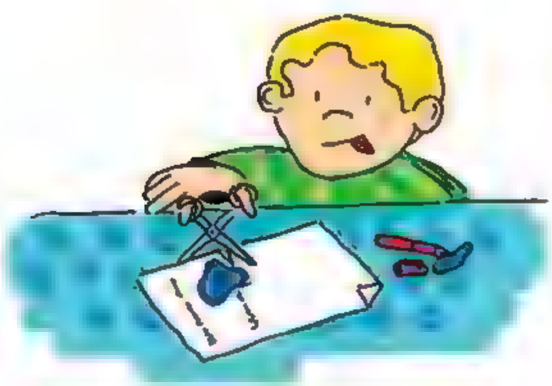
بعض عبوات معجون الأسنان يخرج منها فعلاً معجون مخطط عند الضغط. وليس في هذا أي سحر، إذ يوجد عند الفتحة أنبوب صغير مزود بثقوب صغيرة. ووراءه مباشرة يوجد معجون الأسنان الملون. فمن يضغط على العبوة يُقسِر المعجون الأبيض على المرور عبر الأنبوب الصغير نحو الخارج، وهذا الضغط يولد في الوقت نفسه ضغطاً آخر على المعجون الملون ليخرج عبر الثقوب الصغيرة بحيث يخرج المعجون الأبيض مخططاً بالمعجون الملون في الوقت نفسه.

نصيحة: من يشق عبوة معجون أسنان طولانياً سيرى ذلك بعينيه بكل وضوح.

كيف يمحو قلم التصحيح الحبر؟

إنــه لا يمحوه أبداً ولا يزيله بل يجعله غير مرئي فقط. الحبر مــاء مصبوغ بمواد لونية زرقاء يمتصهــا الورق أثناء الكتابة فيبقــى أثرهــا ثابتاً. وقد يزِلُّ المرء فيكتب كلمة بشــكل مغلــوط أو أن القلم بات يســرب حبــراً. عندها لا تفيد عملية المحــو شــيئاً، وإنما قلــم التصحيح الذي يجعل ســائلُهُ زُرْقةَ الحبر تبهت جداً.

وبمرور الوقت عندما يزول مفعول سائل قلم التصحيح يظهر الحبر مجدداً بصورة تدريجية.



كيف يحتفظ إبريق الترمس بالشاي ساخناً؟

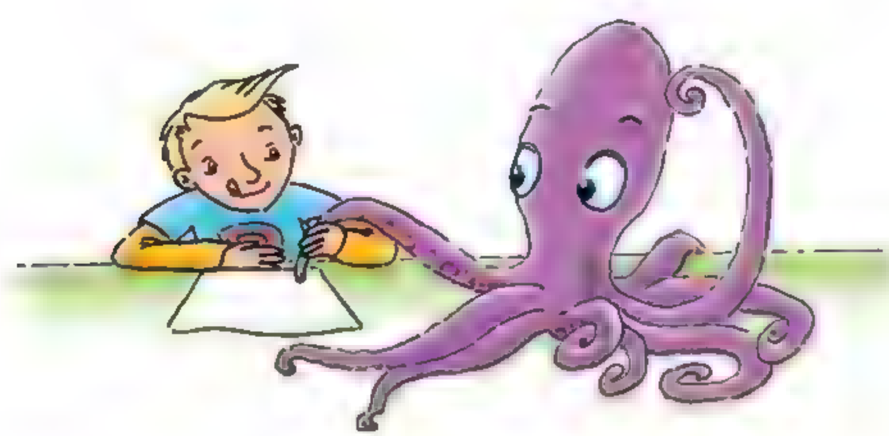
أن يبقى الشراب في إبريق الترمس ساخناً يعود إلى الفراغ أو إلى الفضاء المفرغ من الهواء حسب التوصيف الفيزيائي. إن إبريق الترمس سواء كان من زجاج أو من معدن يمتلك في داخله جدارين، وخلال عملية التصنيع يسحب الهواء من الفراغ ما بين الجدارين. الفراغ الناشئ عن ذلك يمنع تسرب أشعة سخونة الشاي لأنه ليس ناقلاً للأشعة ولا للسخونة. ولكن أن يبرد الشاي تدريجياً على الرغم من ذلك يعود إلى أن بعض السخونة تتسرب عبر غطاء الإبريق.

كيف ينشر السهم الناري ألوانه ؟

أطلق الصينيون منذ حوالي ٢٠٠٠ سنة الصواريخ الحاملة للأسهم النارية في الهواء. عالياً في الجو يُشعِلُ وقود الصاروخ المواد الكيميائية التي تلتهب وترافقها شرارات كثيرة وإضاءة. أثناء ذلك تنشأ الألوان المختلفة بفعل أملاح معدنية معينة، موجودة داخل غلاف الصاروخ. فإذا أراد الإنسان رؤية اللون الأحمر الغامق في السماء يستعمل مادة الأسترونتيوم، ومن أجل اللون الأخضر المضيء عليه إضافة وخلط نترات الباريوم، وللحصول على اللون الأصفر يستعمل المرء نترات الصوديوم وللون الأخضر يستخدم سلفات النحاس.

هل يمكن استخدام حبر الحبّار (الأخطبوط) للكتابة؟

طبعــاً! فقبل ٢٠٠٠ ســنة صنع البشــر حبر كتابــة من حبر الحبّار. وفي فترة لاحقة اســتخدم فنانو الرســم حبر ســي با Sepia للرســم وهــو ذو لــون بُنّــي ضارب إلى الســواد. لكن التركيب الكلاسيكي لهذا الحبر كان ضعيفاً وشــديد التأثر بالضوء. فحبر الأخطبوط يخدمه للتمويه عند الهروب. فعند تعرضه إلى خطر مُحدِق يستطيع هذا الحيوان البحري بطرفــة عين أن يبخ الحبر وراءه من غدة الحبر الموجودة في جسمه، فلا يعود الحيوان المهاجِم قادراً على رؤية طريدته.

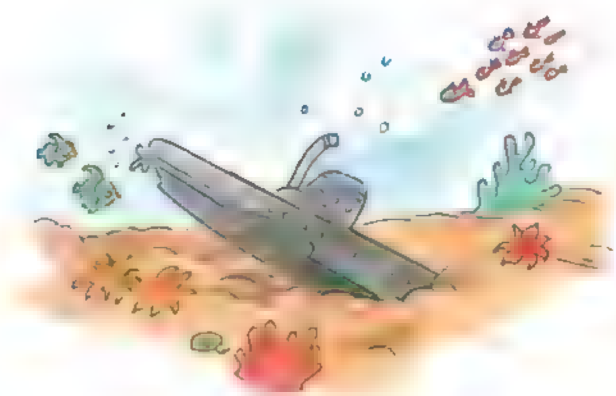


كيف يُنتَج الثلجُ الاصطناعيّ ؟

يتم إنتاج الثلج الاصطناعي بمدفع الثلج. وهو منفاخ ذو فتحات كثيرة يرش عبرها خليطاً من الماء والهواء مندفعاً مسافة ٢٠ إلى ٣٠ متراً في الهواء البارد. ولا بد من أن تكون درجة حرارة الجو دون درجة الصفر المئوية كي تتجمد ذرات الماء الذي تم رشه إلى بلورات ثلجية. ولكن الثلج الاصطناعي يبقى ذا ذرات أخشن بكثير من الثلج الطبيعي بالرغم من أنه ينشأ بطريقة يمكن مقارنتها بالطريقة التي ينشأ بها الثلج الطبيعي. وهو يذوب بعد الثلج الطبيعي ويَدَعُ بذلك للنباتات المغطاة بطبقة من الثلج وقتاً أقل لتتعافى.



إلى أيّ عمق تستطيع الغواصة أن تغوص؟



إن مسافة الغوص الذي يمكن أن تصله غواصةٌ ما يتعلق بمدة تحملها ضغط الماء المتزايد مع الغوص. وصل الرقم القياسي عالمياً إلى ١١٠٣٤ م في عام ١٩٦٠ بالغواصة Bathyscaph وهي غوّاصة بنيت خصيصاً لمثل هذه الأعماق. أما الغواصات العسكرية فإن أقصى عمق تصله لا يتجاوز ٦٠٠ حتى ٩٠٠ م. وهناك أيضاً غواصات البحث العلمي. إن غواصة الأعماق آلفين التابعة إلى البحرية الأمريكية يمكن أن تحتمل مثلاً ضغط ٤٥٠٠ م فوقها دون أن تتأثّر. وقد عرف عنها ذلك عند استخدامها للبحث عن حطام سفينة التيتانيك التي كانت على عمق ٣٨٠٠ م فقط.

هل تحتاج مطرقة الهواء المضغوط فعلاً إلى الهواء ؟

تعمل مطرقة الهواء المضغوط[١] بالهواء المضغوط إلى بعضه، حيث تضغط جزيئات الهواء بعضها مع بعض بقوة ضغط عالية. حيث تضخ آلة تسمى الضاغطة (كومبريسور) الهواء في خرطوم إلى مطرقة الهواء المضغوط. يكون الهواء في الخرطوم مضغوطاً كما هو الحال في بالون الهواء ولكن بقوة أكبر بكثير. يرتبط الخرطوم بمكبس ينطلق فيه الهواء مما يؤدي إلى ضغطه نحو الأسفل. بعد ذلك ينطلق الهواء عبر قناة أخرى ويرفع المكبس نحو الأعلى من جديد - باستمرار وبالتبادل. في الأسفل يصدم المكبس بعنف كتلة معدنية تنقل الضربات مباشرة إلى جهاز يمكن أن يكون مثلاً إزميلاً يضرب الأسفلت بقوة.

---

(١) يستعمل عمال البناء المطارق الهوائية لتكسير الأرصفة الخرسانية. [المترجمة]

لماذا تُصدِرُ أغلبُ الساعات صوت تيك تَك؟

قديماً كان الناس يسألون: لماذا يجب أن توجد ساعات لا تصدر صوت تيك تَك؟ في مطلع تاريخ الساعات وجدت الساعات الميكانيكية التي كان جهازها مملوء بالدواليب المسننة والريش المعدنية وبالأجزاء الخاصة مثل ما يسمى زنبرك التوازن. هذه الساعة كان لا بد من أن تُملأ بحيث يتحرك كل ما في داخلها ولهذا فإنها تصدر صوت تيك تك. أما الساعة الإلكترونية أو ساعة الكوارتز فلا يوجد في داخلها جهاز ميكانيكي. بعض الساعات لا يوجد فيها حتى عقارب وإنما إشارات رقمية تدل على مرور الوقت، وهذا النوع من الساعات لا صوت له.

هل هناك

سجاد طائر؟



طبعاً إذا كان في قسم الشحن داخل الطائرة. أما «بساط الريح» فلا يوجد إلا في مكان واحد يسمى «عالم الحكايات». و«ألف ليلة وليلة» مشهورة بمثل هذه الأجسام الطائرة. أحداث هذه الحكايات تدور في الشرق، ولهذا فإن كثيراً من الأفلام تصور رجالاً بعمامات ونساء محجبات يطيرون مخترقين الأجواء على بساط الريح. أما في الحكايات الأوربية فلدينا بالطبع المكنسة الطائرة.

ما
القناة المائية ؟

قنوات المياه هي التمديدات المائية الرومانية التي تم بوساطتها تزويد المدن بالماء العذب من ينابيع جبلية تقع غالباً بعيدة جداً عنها. إن بعضاً من الجسور الحجرية التي كانت في معظم الأحيان متعددة الطوابق وتسمح بمرور القنوات فوق الوديان لا يزال موجوداً حتى يومنا هذا، كما هو الحال مثلاً في القناة المائية التي بنيت في منطقة سيغوفيا الإسبانية عام ١٠٠ للميلاد دون أي ملاط أو إسمنت بطول يقارب ٩٠٠ متر وارتفاع يناهز ٢٨ متراً، ومارةً على ١٦٦ من قناطر الجسور.

ما دور أذن الحمار في الكتاب؟

لا يمكن لأحد أن يقرأ إحدى كتب «هاري ووتر» السميكة دفعة واحدة. فستأتي لحظة أخيراً يضطر فيها القارئ إلى الذهاب إلى المدرسة أو لتناول الطعام أو النوم. وليجد القارئ المكان الذي وقف عنده يمكن له أن يضع ما يسمَّى «علامة القراءة» في الكتاب. لكن غالبية القراء يلجؤون إلى ثني زاوية الصفحة نحو الداخل، ما يعني أنهم يضعون أذن حمار في الكتاب. ما سبب هذه التسمية؟ عندما يولد الحمار تكون أذناه مثنيتين إلى الأمام، ومن هنا جاء تشبيه الصفحات المثنية الزوايا بأذن الحمار.



كيف ينظف الحفّاز الغازات المنبعثة من السيارات ؟

يحوّل الحفّازُ الموادَّ السامة في الغازات المنبعثة من السيارات إلى مواد غير خطيرة. يتكون الحفّاز في السيارة بشكل رئيس من جسم خزفي سيراميكي، تمر فيه قنوات صغيرة كثيرة مستقيمة، طُلِيَ سطحها الخارجي بطبقة رقيقة من جزيئات معدن ثمين، وتسخن إلى درجة عالية جداً وتحرق الغازات السامة إلى حد بعيد. أما الهيدروكربونات وهي تشكل المركّبات التي لا تحترق في المحرك وكذلك أول أكسيد الكربون الذي انطلق عن الاحتراق فتحولها إلى ثاني أكسيد الكربون وماء. كما ينشأ عن أكسيد الآزوت في الحفّاز الآزوت. ورغم هذا كله لا يمكن للحفّاز إبعاد المواد المؤذية كلها. لذا فحتى الآن لا تزال الغازات المنبعثة من السيارات تُثقل كاهل البيئة.

ما المقصود بمصادرة المكبس؟

«مصادرة المكبس»[١] هو عطل سيئ في محرِّك السيارة. حيث لا بد لكي تتحرك سيارة ما من أن يعمل محرِّكها الذي يتألف من مكونات مختلفة من ضمنها الكربوراتور والأسطوانات.

في الكربوراتور يخلط الوقود كالبنزين مثلاً بالهواء. يضغط المكبس هذا الخليط الغازي في الأسطوانة. ومن خلال الضغط يتكاثف وفي نهاية المطاف يشتعل. فتتمدد الغازات الساخنة الناجمة عن الاحتراق الشبيه بالانفجار وتضغط على المكبس نحو الأعلى من جديد. حركات المكبس الإيقاعية نحو الأعلى ونحو الأسفل التي تنشأ من

---

(١) المكبس: الاستعمال الشائع بيستون عن الإنكليزية، مصادرة المكبس المصطلح الإنكليزي: Piston seizure



تكرار هذه العملية تحث عمود ناقل الحركة[1] الذي تنتقل حركته الدائرية إلى العجلات فتنطلق السيارة. يتحرك المكبس في الأسطوانة نحو الأعلى والأسفل في حلقة، هي حلقة المكبس. وفي كل مرة يرتفع فيها المكبس نحو الأعلى يسحب معه مقداراً زهيداً صافياً من الزيت، الذي يتوضع كطبقة تشحيم على الجدار الداخلي للأسطوانة. فإذا ما زالت طبقة التشحيم هذه بسبب نقص في الزيت، أو لأن المحرك أصبح ساخناً جداً، فإن هذا يؤدي إلى الحصار الكامل للمكبس في الأسطوانة وهكذا فإن المكبس يصادر و تبقى السيارة واقفة.

---

(١) عمود ناقل الحركة: الاستعمال الشائع الكرَنك عن الإنكليزية. [المترجمة]

لماذا يكون
الزجاج شفافاً؟

في الأجسام الكتيمة مثل الحديد والفولاذ تسود فوضى عارمة. فالجزيئات الصغيرة، الالكترونات تتدافع بكافة الاتجاهات باستمرار. فإذا سقط شعاع ضوء على هذه المواد فإنه يصطدم بالالكترونات المتحركة ولا يجد مخرجاً، أي أنه يُبْتَلَع. أما في حال الزجاج، وهو مزيج من الرمل والكلس والصودا، فالوضع مختلف، فهنا يرتبط كل إلكترون بجزيء آخر ويشكل معه موليكول. وفيما بينها تنشأ فراغات تسمح بعبور الضوء دون عائق، وهذا هو ما يسبب شفافية الزجاج.

هل تملك السكة المعلّقة عجلات ؟

نعم، السـكة المعلقة أيضاً تمتلك عجلات. ولكنها تختلف عمـا هو معروف في قطارات سـكة الحديـد العادية في أن العجـلات هنـا مثبتة على ظهر أو سـقف القاطـرات ومعلَّقة بالسـكك الحديدية الموجودة فوقها. ترتكز السكك على قوائم، وبهذه الطريقة «تعلق» القاطرات تحت السـكة. حين فكـر المرء منذ مائة عام بطريق للمواصلات المحلية يجتاز فوبرتـال فـي ألمانيـا الاتحاديـة كان لا بد من ابتـداع حلٍّ ما لمشـكلة عدم توفر المـكان الكافي لخط مواصلات «عادي». وهكذا طرحت فكـرة إشـادة «السـكة المعلقة» فوق حوض نهر فوبر وأصبحت سـكة فوبرتال المعلَّقة اليوم معلماً تُعرف به مدينة فوبرتال.

هل يصل الإنسان إلى القمر بصفحة ورق؟

هــذه التجربــة تصح علــى صعيد التفكير، علــى الرغم من أن القمــر يبعــد عــن الأرض مســافة ٤٠٠.٠٠٠ كــم تقريباً. إذا تصــورت أنــك قــادر على طــي صفحة عادية مــن دفترك المدرسي ٤٢ مرة متتالية، ومن منتصفها كل مرة، فسيصل ارتفــاع رصّــة الــورق أخيراً حتــى القمر. ولكن للأســف لا يمكنك أن تجرب ذلك بنفسك بسهولة واقعياً. إذ إن صفحة الجريدة الكبيرة لا يمكن للإنســان أن يطويها بكل قوته أكثر من ٧ – ٨ مرات متتالية.

لماذا تُغيّر الساعة؟

في كل عام وفي يوم الأحد الأخير من شهر آذار[1] تقدّم الساعة بمقدار ساعة زمنية. في ذلك الصباح يجب أن يستيقظ الجميع ساعة أبكر من المعتاد وأن يذهبوا مساء قبل ساعة من الوقت المعتاد إلى السرير. وينتهي العمل بالتوقيت الصيفي في يوم الأحد الأخير من شهر تشرين الأول، وتؤخّر الساعات بمقدار ساعة زمنية. لقد أدخل التوقيت الصيفي إلى ألمانيا عام ١٩٨٠ من أجل التوفير في الطاقة الكهربائية. ففي الصيف تكون فترة الإضاءة الطبيعية طويلة. ومن خلال تغيير توقيت الساعة يمكن الاستفادة من ضوء النهار بشكل أفضل ويحتاج المرء لتشغيل الضوء الكهربائي مدة أقصر.

---

(١) وذلك في جمهورية ألمانيا الاتحادية، بينما تتفاوت بقية بلدان العالم في اتباعها لمبدأ تغيير الساعة، وفي أي تاريخ يتم ذلك. [المترجمة]

من يحتاج إلى السونار ؟

تستخدم السفن الحديثة السونار أو المسبار البحري لقياس عمق المياه ولاكتشاف ما تحت الماء. حيث يرسل جهاز من الجهة السفلى للسفينة أثناء رحلتها ، وفي فترات منظمة ، نبضات صوتية حادة إلى درجة لا يمكن للأذن البشرية أن تسمعها. وترتد النبضة الصوتية عند ارتطامها بجسم ما ويتم استقبالها في السفينة. إن ما يحدث يشبه ما يحصل حين نقف على جبل وننادي باتجاه الوادي ونسمع الصدى.

يقيس السونار كم استغرق الصدى من الوقت في طريق عودته إلى السفينة. وبذلك يمكن حساب عمق أرض البحر أو بعد الأشياء عن السفينة[1].

---

(١) يتم حساب بعد الجسم عن طريق قياس الزمن الذي استغرقه الصوت في طريق عودته. وتقدر سرعة الصوت في الماء بـ ١،٥٠٠ م في الثانية. وإذا عاد الصوت بعد ثانيتين فإنه يكون قد قطع مسافة قدرها ٣،٠٠٠ م منها ١،٥٠٠ م للوصول إلى الجسم و ١،٥٠٠ م للعودة ويسمى هذا الأسلوب لتحديد المسافات بالسبر بالصدى. [المترجمة]



يمكن لربّان السفينة أن يتابع صدى الصوت كنقاط مضيئة على شاشة. فبوساطة السونار مثلاً يحدد الصيادون تجمعات الأسماك. وهكذا يمكنهم إلقاء شبكة الصيد مباشرة إلى مكان حشد السمك. وكذلك يستعمل علماء البحار السونار، فيرسمون على سفن القياس حدود أرض البحر. مما يمكنهم من وضع خرائط للبحر، وبحث أسرار أرض البحر. قبل اختراع السونار كانت الأداة الوحيدة لقياس عمق المياه الفادن: وهو وزن يرسل بخيط إلى الأعماق.

ماذا تعني عبارة

«بي × إبهام»؟

الحــرف اليونانــي «جي» ويكتب «Π» يرمز عند المشــتغلين بالرياضيات إلى النسبة بين محيط الدائرة وقطرها، يستطيع أن يحســب به الإنســان بدقة محيط أي دائرة إذا عرف طول قطرها. أما تعبير «حســاب ما وراء الإبهام» فيقصد به تقدير المســافة بيني وبين جســم ما، وذلك برفع الإبهام مســتقيماً والذراع ممدودة أمام العين. ويعبر عن ذلك بالعربية بـ «مسافة فشخة». لهذا السبب تستخدم عبارة «جي×إبهام» عندما نقدر رقماً ما تقريبياً بدلاً من أن نحســبه بدقة لنتوصل إلى الرقم الصحيح.

ماذا يحدث لدى الإنزال ؟

لـدى الإنــزال تنزلـق سـفينة جديدة فـي الماء، وغالبـاً يتم التعميد[1] خلال ذلك. بعد أن يرمي العراب زجاجة شـامبانيا علـى مقدمة السـفينة تترك السـفينة لتنزل ببـطء في الماء. أثناء بناء السفينة تعمل أعمدة من عوارض خشبية على عدم انزلاق السـفينة بسـرعة في الماء. وحين يصبح بدن السفينة جاهزاً آنذاك تبعد آلة العوارض وتتحرك السـفينة على ممر باتجاه الماء. سابقاً كانت هذه لحظة خطيرة. لأن العوارض كانـت تبعـد بمطرقـة باليـد، وكان علـى الرجل الذي يضرب بمطرقته ليبعد آخر عارضـة خشـبية أن يبتعـد فوراً قبل أن تمر السفينة فوقه.



(١) ❖التعميد هو الإجراء الذي يجعل الفرد عضواً في كنيسـة مسـيحية. [المترجمة]

ما أكبر رقم موجود؟

الأرقام كثيرة إلى ما لا نهاية له، ولهذا لا يوجد رقم محدد هو الأكبر أو الأعلى. قد يصبح رقمٌ ما هو الأكبر، عندما لا تستطيع أن تضيف إليه رقماً آخر. ولكنك تستطيع أن تضيف الرقم واحد إلى أي رقم تتخيله، فيصبح هذا الرقم الجديد هو الأكبر.

إن أكبر رقم موجود يحمل اسماً هو جوجول Googol، أو باختصار الرقم واحد وإلى جانبه مئة صفر. واسم محرك البحث غوغل Google في الإنترنت مشتق من جوجول Googol. إذ يريد غوغل أن يوحي بذلك أن صفحات البحث على الشبكة لا نهائية.

ما علاقة عَظْمة الموسيقي بالموسيقى؟



إن عظْمة الموسيقي في الواقع ليست عظْماً وإنما عصب. وما يسمى عصب المرفق لا علاقة له بالموسيقى كذلك، بل هو بالغ الحساسية تجاه الألم. إن مصدر تسمية عظْمة الموسيقي غير معروف. يرجح أن يكون المقصود بها هو احتمال تعرُّض مرفق عازف الكمان للصدمات أثناء العزف. وبما أن عصب المرفق يقع تحت الجلد مباشرة فإن تعرضه للإصابة أمر سهل. إن صدمة بحافة طاولة ستولد مزيجاً من التنْميل والخَدَر والألم يسري عبر الذراع حتى رؤوس الأصابع، فيكاد الإنسان يصرخ. عظمة الموسيقي تسمى بالإنكليزية «العظْمة المَرِحة = Funny bone».

لماذا يكون لدواليب الهواء غالباً ثلاثة أجنحة؟

الجميع يعرف دواليب الهواء الحديثة ذات الأجنحة النحيفة التي تحوِّل طاقة الريح إلى تيار كهربائي. ولها غالباً ثلاثة أجنحة أو شفرات، فمقارنة بالمحرك الدوّار ذي الجناحين أو أربعة أجنحة تتحرك ثلاثية الأجنحة بمتانة وبهدوء أكبر. من مساوئ ثنائية الأجنحة أنها بحاجة إلى «محرك دوّار خاص» لالتقاط ضربات الريح القوية التي تنشأ في لحظة وجود شفرة المحرك عمودية نحو الأعلى. عندها تضغط الريح بكل قوتها على صفحة الجناح وتثنيها بقوة إلى الخلف. وفي اللحظة نفسها تخوض صفحة الجناح السفلي ارتداد الريح أمام البرج، فلا تستطيع أن تخفف على الإطلاق من ضغط الريح على الجناح العلوي. والنتيجة صدمة ارتدادية قوية. وحتى إذا كان البرج مزوَّداً بأربعة أجنحة تنشأ هذه الصدمة الارتدادية. أما في الأبراج الثلاثية الأجنحة فهذه



المشــكلة غيــر موجــودة. إضافة إلــى أن الأجنحــة الثلاثية تشــكِّل فــي وجه الريــح المتدفقة لوحاً يصعــب أن يتعرض للعطب.

لا تأثير لاتجاه حركة الدوران على إنتاج التيار الكهربائي. ولكــن بمرور الوقت بات شــائعاً أن تــدور الأجنحة دائماً مع حركة عقارب الساعة.

كيف تمّ بناء
الأهرامات ؟

استخدم المصريون في بناء الأهرامات الحجر الكلسي، حيث جلبوا من مقالع الحجارة القريبة من مكان البناء قطع الحجر القاسية واستعملوها في بناء الأجزاء غير المرئية من حجرة الدفن في الداخل. ولكن من أجل الطبقات الخارجية قطع المصريون من الجبال ذات الحبيبات الدقيقة ما يحتاجون إليه. وبما أن المصريين لم يكونوا يملكون الدولاب لدى إشادتهم للأهرامات الضخمة فقد نقلوا الحجارة ذات الأطنان من الوزن على متن السفن على نهر النيل. ثم نقلت قطع الحجارة من النيل إلى مكان البناء بمزالج خشبية، واستعمل المرء الوحل كمادة انزلاق. ولكي لا تغرق الأهرامات بأوزانها الضخمة جداً في رمال الصحراء كان لا بد من إقامتها على أرضٍ صخرية.

هل يمكن للإنسان شتاءً أن يرش السكر بدلاً من الملح؟

في الشتاء الشديد عندما تتجمد الطرقات والأرصفة يرش الناس ملحاً صخرياً على الأرض المتجلدة. يؤدي الملح إلى انخفاض درجة تجمد الماء وهي عادة درجة صفر مئوياً. باختلاط الملح مع الجليد يذوب الجليد فلا يتعرض السائرون فوقه إلى الانزلاق.

يمكن للسكر أن يؤدي إلى ذوبان الجليد أيضاً، لكن السكر أغلى من الملح، ويحتاج الإنسان إلى رش كمية أكبر منه لتحقيق هدفه.

من المؤسف أن الملح مؤذ لنباتات الأرصفة، لأن التربة تمتصه. ولذلك غالباً ما يُستعاض عنه بالحصى المكسَّر.

لِمَ يستعمل الفلاح آلة الحلب ؟

كان الفلاحون في قديم الزمان يقومون بحلب أبقارهم يدوياً في عمل متعب مرتين يومياً. ومن كان منهم يملك الكثير من الأبقار كان عليه أن يخصص وقتاً طويلاً لهذا العمل. أما اليوم فتقوم آلات الحلب في معظم المزارع بهذا العمل. وهكذا أصبح من الممكن حلب عدة بقرات في آن واحد وأصبح بإمكان حلاب واحد أن يرعى عدداً أكبر من البقرات التي كان يمكن حلبها في السابق.

كما يقلّد الحلابُ بيديه مصَّ العجل للحليب كذلك تفعل آلة الحلب. من أجل ذلك يوضع ما يسمى أقداح الحلمات على حلمات ضرع البقرة. وتسحب مضخة خاصة الحليب المتدفق عن طريق خرطوم. وكذلك للتعامل مع الآلات يحتاج المرء من أجل الحلب إلى كمٍ من العلم والخبرة. فمثلاً يجب أن ينتبه الحلاب إلى توقف الآلة في الوقت المناسب

عن الحلب. لأنه إذا كرست الآلة للحلب مدة أطول أو أقصر مــن اللازم فقــد يلتهب الضرع. هذا ويســتمر ســيلان حليب البقرة تقريباً من أربع إلى سبع دقائق.



ما المقصود بساعة تسجيل وقت العمل ؟

بوساطة ساعة تسجيل وقت العمل، والمسماة أيضاً ساعة الختم، تتم مراقبة أوقات العمل. سابقاً كان العاملون في المصانع والشركات يدخلون لدى بداية العمل ولدى النهاية منه بطاقات خاصة من الورق المُقوَّى في ساعة تسجيل وقت العمل، فتطبع الساعة التاريخ والساعة على البطاقة من أجل مراقبة أوقات العمل. وكانت ساعة تسجيل وقت العمل مبرمجة بحيث تطبع الطابعة كل يوم على سطر جديد. أما اليوم فتمرر بطاقة التعريف بالشخص المزودة بخطوط ممغنطة من خلال قارئة تبعث بالبيانات إلى جهاز حاسوب. ولكن توجد أيضاً بطاقات ختم تعمل بالموجات الكهرومغناطيسية، وهي رقاقات تسجل متى يدخل العاملون إلى الشركة ومتى يغادرون.

ما أصل رمز منظمة الصليب الأحمر ؟

منظمة الصليب الأحمر منظمة عالمية تساعد الناس المحتاجين أسسها الصحفي السويسري هنري دونان الذي اختار الرمز أيضاً، مستوحياً هذا الرمز من علم سويسرا. دونان قام بمبادلة الألوان، ليصبح الأحمر أبيض، والأبيض أحمر. واتخذ الصليب الأحمر من جنيف في سويسرا المركز الرئيس له.

أسس دونان منظمة المساعدة هذه على أساس ما عايشه في الحرب. ففي عام ١٨٥٩ في إيطاليا شهد دونان مذبحة سولفيرينو، وكان عليه أن يعايش ويشاهد بأم عينه كيف كان آلاف الجنود الجرحى بكل يأس يطلبون المساعدة. في ذلك الوقت لم يكن مألوفاً أن يحاط الجرحى بالرعاية والاهتمام. ومن أجل تغيير هذا الحال أسس دونان عام ١٨٦٣ الصليب الأحمر.

لماذا غرقت باخرة التيتانيك ؟

يعد غرق باخرة التيتانيك من الكوارث الكبرى في الرحلات البحرية. فحين شقت هذه السفينة عباب البحر كانت من أكبر سفن الركاب وأكثرها رفاهية في ذلك الوقت. إذ بلغ طولها ٢٧٠ متراً بعرض ٢٨ متراً وارتفاع ٢٨ متراً ويزيد. وكان بإمكانها استيعاب ٣٣٥٠ شخصاً. وقد كان المختصون على قناعة من أن هذه السفينة نظراً لبنائها المتين وتقنيتها العالية لا يمكن أن تغرق. ورغم ذلك غرقت التيتانيك في رحلتها الأولى.

في الرابع عشر من شهر نيسان لعام ١٩١٢ وفي الساعة الحادية عشرة والأربعين دقيقة اصطدمت السفينة بجبل جليدي. حين رأى القبطان الجبل الجليدي يتقدم نحو السفينة حاول أن ينعطف حوله، ولكن لم يتيسر له ذلك بشكل كامل، فقد اصطدمت السفينة بالجبل الجليدي



لتنشق بطول ٦٠ متراً. عندها تدفقت مياه غزيرة داخل التيتانيك إلى درجة أن مؤخرة السفينة قد ارتفعت حتى وقفت بشكل عامودي تقريباً.

وفي النهاية انقسمت التيتانيك إلى قسمين وغرقت.

لقد أمكن إنقاذ ٧٠٥ أشخاص من الغرق إلا أن المساعدة لـ ١٥٠٠ شخص وصلت متأخرة وغرقوا جميعاً.

أما سفن اليوم فتجهز بأجهزة السونار التي تحذر في وقت مبكر من الجبال الجليدية وغيرها من العوائق الموجودة تحت الماء.

لماذا يأكل الصينيون بعودين صغيرين؟

لنطرح السؤال بشكل آخر: لماذا نأكل نحن بالشوكة والسكين. لشكلي تناول الطعام السبب نفسه. إنهما طريقتين أكثر تطوراً من تناول الطعام باليدين. بدأ الأمر كله قبل نحو ٣٠٠٠ سنة عندما كانوا يلتقطون قطع الطعام بأغصان الأشجار من القدور.

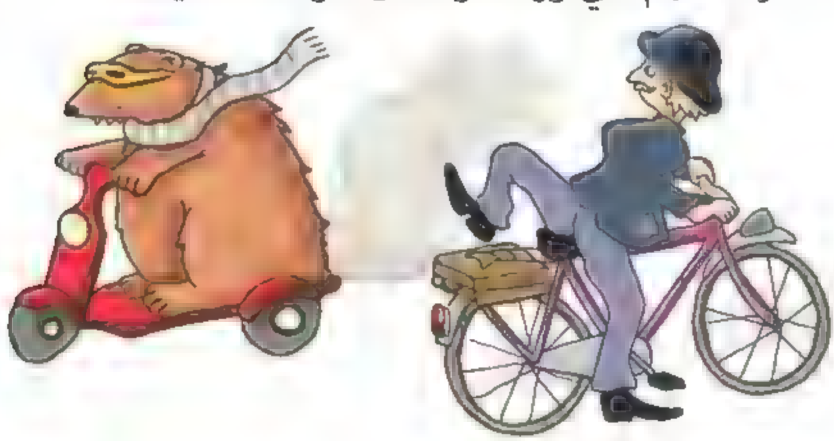
الصينيون باتوا يتقنون استخدام العودين بصورة كاملة إلى درجة أنهم يتناولون بها حتى حساء المعكرونة. وعندها تكون الزبدية قريبة جداً من فم الآكل. في الصين لا يحتاج أحد إلى سكين على المائدة، لأن مواد الطعام تقطع مسبقاً إلى أجزاء صغيرة قبل طهيها.



لِمَ يقود الإنكليز مركباتهم يساراً ؟

يعود السبب في قيادة المركبات يساراً إلى زمن كان فيه الناس يتنقلون على ظهور جيادهم. وبما أن معظم الناس يفضلون استعمال يدهم اليمنى، فقد حرص الفرسان في ذلك الوقت على البقاء على الجهة اليسرى من الطرقات، وبذلك تبقى يدهم اليمنى طليقة ليدفعوا عن أنفسهم بالسيف بشكل جيد أي عدو مهاجم محتمل.

لكن الإمبراطور والقائد الفرنسي نابليون بونابرت شكَّل جنوده وجيشه على أساس السير على اليمين مِمَّا أربك أعداءَه وأدخلهم في ورطة وكان هو المستفيد.



ماذا يحترق في خلايا الوقود ؟

لا شـــيء على الإطـلاق يحترق فــي خلية الوقــود. إنها خزان للطاقــة مثلهــا مثل المدخرة (البطاريــة). تحتوي خلية الوقود علــى الهيدروجين والأكســجين وكلاهما يتحــد في خلية الوقــود بالماء، أثناء هذه العملية تتحرر الطاقة على شــكل تيــار كهربائــي يمكــن أن يســتعمل فــي تشــغيل الأدوات الكهربائيــة. وبما أن النفاية الوحيدة الناتجة هي الماء، ولا ينجم عن هذه العملية أي غازات، فإن خلايا الوقود مولدات تيار كهربائي صديقة للبيئة، وتســتعمل في رحلات الفضاء بنجاح.

ماذا يقيس عداد غايغر ؟

يقيس عداد غايغر النشاط الإشعاعي. فالأشعة ذات النشاط الإشعاعي القوي خطرة جداً على الصحة؛ لأن الإنسان لا يستطيع أن يراها ولا أن يسمعها أو يشمها أو يتذوقها. وهي تنشأ لدى تحطم نواة الذرة في محطة الطاقة الذرية. فيمكننا بوساطة عداد غايغر قياس آثار النشاط الإشعاعي على الأرض وعلى الأدوات وكذلك على الكائنات الحية.



هل يوجد في السيارة الأوتوماتيك غيارات ؟

نعم، هناك في السيارة الأوتوماتيك ذات علبة السرعة الأوتوماتيك يوجد غيارات أي مبدل سرعة، إلا أن التبديل يعمل تلقائياً. نلاحظ ذلك بوجود دواستين فقط في السيارة الأوتوماتيك: الأولى للبنزين والثانية للمكابح[١]. بينما يوجد في السيارة العادية ذات علبة السرعة العادية دواسة ثالثة للقابض[٢]، يجب الضغط عليها لدى التشغيل والتغيير. وكذلك في السيارة الأوتوماتيك يمكن للمرء لتحقيق التسارع بسرعة "التحول إلى الأسفل" إذ عليه أن يضغط على دواسة البنزين (فيما يسمى الركلة السفلى). المهم في قيادة السيارة الأوتوماتيك أن تستعمل القدمُ اليمنى فقط على الدواسة. لأنه إذا ما تدخلت القدم اليسرى فمن الممكن أن يحدث ما لا تحمد عقباه كأن يُضغط على البنزين وعلى المكابح في الوقت نفسه.

---

(١) المكابح: شاعت تسميتها بالفرامل.

(٢) القابض: هو جهاز تعشيق التروس في السيارة وقد شاعت تسميته الدوبرياج أو الكلاتش. [المترجمة]

من أين جاءت تسمية "هاندي" للهاتف النقال ؟

تبدو كلمة هانـدي للوهلة الأولى وكأنها كلمة إنكليزية ولكنهـا كلمـة ألمانية حديثـة ارتبطت بها تسـمية الهاتف النقـال أو الخليـوي لكونه صغير ويحمـل ضمن راحة اليد. الهاتـف النقـال أو الخليـوي هو جهاز اتصال لاسـلكي. إذا أدخـل المرء فيه رقم المسـتقبِل فإن الجهاز يرسـل موجات إلكترومغناطيسـية إلـى أقرب محطة اسـتقبال. وتقوم هذه بدورهـا بنقـل الموجـات إلى شـبكة الأجهزة اللاسـلكية كلها وتبحث فيها عن المسـتقبِل وتنقل له الموجات. يسـتقبل الهاتف النقال الآخـر الموجـات اللاسـلكية ويـرن. وهكـذا تنتقـل المكالمة كلها لاسلكياً.



هل أشعة الليزر خطيرة ؟

ترتبط كلمة ليزر لدى كثير من الناس بالخطر لأن الليزر فيه الكثير من الطاقة. تكمن هذه الطاقة في شعاع ضوئي شديد التركيز يقع فقط على نقطة صغيرة، ويمكن بواسطته قطع المعدن أو لحمه، كما يمكن للمرء بوساطته أن يحفر ثقوباً دقيقة وعميقة.

رغم ذلك فإن أشعة الليزر التي يصادفها المرء في الحياة اليومية ليست بخطيرة لأنها لا تملك سوى القليل من الطاقة. وهي توجد مثلاً في قارئة ألعاب الـ دي في دي أو في الماسحة الضوئية عند صندوق الحساب. كذلك في مجال الطب يستفاد من أشعة الليزر، فعلى سبيل المثال يمكن إصلاح النقص في الرؤية بتقنية الليزر. ويقدر الأطباء وعلماء الطبيعة هذه الأشعة عالياً بسبب دقتها.

ما فائدة الدرع الحراري لسفينة الفضاء ؟

يقي الدرع الحراري حُجْرات الصاروخ الفضائي أو السفينة الفضائية من التوهج لدى العودة من الفضاء. حيث إنها لدى العودة ودخول مجال الأرض ترتفع درجة حرارة الطبقة الخارجية بفعل الاحتكاك. فتسخن الجهة السفلى من سفينة الفضاء إلى حدٍ بعيد بحيث تصل درجة حرارتها ١٦،٠٠٠ درجة مئوية. هنا يأتي دور الدرع الحراري الذي يتكون من ٣٢،٠٠٠ قطعة مرو[1]، ويملك قوة مقاومة عالية ضد درجات الحرارة العالية. لذا يحرص ملاحو الفضاء على ألا تصاب أي قطعة من الدرع الحراري بأي أذى أثناء رحلة الفضاء.

---

(١) المرو، الاسم الشائع الكوارتز. [المترجمة]

هل تطير الطائرة العمودية أو المروحية إلى الخلف أيضاً ؟

تمتاز الطائرة العمودية بأنها خفيفة الحركة ولا تحتاج سوى لمـكان صغير للإقلاع والهبوط. فهي مثل اليعسوب قادرة علـى أن تبقـى ثابتة في الهواء أو أن تغير فوراً اتجاه طيرانها. ومن الممكن أن يطير المرء بها إلى الوراء. من أجل الإقلاع ترتفع الطائرة العمودية مباشرة إلـى الأعلـى. وحين تريد العودة من جديد إلى الأرض فإنها تنزل ببطء.

إن مـا يؤمّـن للطائـرة العموديـة خصائصهـا المتفـردة فـي الطيـران هي دوّاراتُها التي تشـبه المـراوح وتوجد على ظهر الطائـرة وعلى الذيل. من خلال هذه الدوّارات تتلقّى الطائرة دفعاً لا يرتبط بسرعة الطائرة كما هو الحال في الطائرات الأخـرى. وتنتقل حركـة دوران الدوار الرئيـس أو المروحة الرئيسة الكبرى على ظهر الطائرة إلى جسم الطائرة أيضاً. فـي الواقـع فإن المروحية ما كانت لتدور حول نفسـها لولا

هل تطير الطائرة العمودية أو المروحية إلى الخلف أيضاً ؟

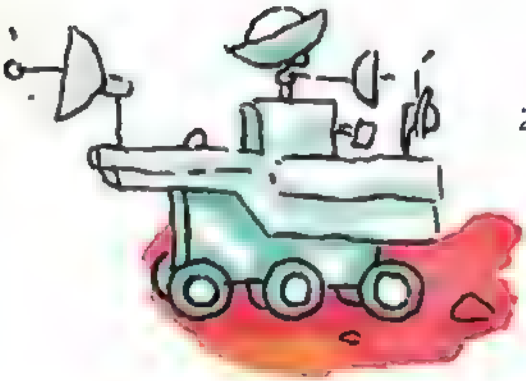
تمتاز الطائرة العمودية بأنها خفيفة الحركة ولا تحتاج سوى لمكان صغير للإقلاع والهبوط. فهي مثل اليعسوب قادرة على أن تبقى ثابتة في الهواء أو أن تغير فوراً اتجاه طيرانها. ومن الممكن أن يطير المرء بها إلى الوراء. من أجل الإقلاع ترتفع الطائرة العمودية مباشرة إلى الأعلى. وحين تريد العودة من جديد إلى الأرض فإنها تنزل ببطء.

إن ما يؤمّن للطائرة العمودية خصائصها المتفردة في الطيران هي دوّاراتُها التي تشبه المراوح وتوجد على ظهر الطائرة وعلى الذيل. من خلال هذه الدوّارات تتلقّى الطائرة دفعاً لا يرتبط بسرعة الطائرة كما هو الحال في الطائرات الأخرى. وتنتقل حركة دوران الدوار الرئيس أو المروحة الرئيسة الكبرى على ظهر الطائرة إلى جسم الطائرة أيضاً. في الواقع فإن المروحية ما كانت لتدور حول نفسها لولا



وجود الدوار أو المروحة الصغيرة في الخلف. فمروحة الذيل هـذه تدور بشـكل عامودي علـى المروحة الرئيسـة وتُوجِد بذلـك دفعاً يعاكـس اتجاه حركة الطائـرة العمودية. يقود ربّـان الطائـرة المروحية من خلال تحويل شـفرات المروحة في اتجاه معين. والجدير بالذكر أنه يوجد طائرات مروحية عموديـة بأحجـام مختلفـة: فبعضها لا يمكن أن تُقلَّ سـوى شـخص واحد وحسـب، في حين يمكـن لبعضها الآخر أن ينقل حتى ٣٠ مسافراً.

ماذا تفعل مركبة المريخ على كوكب المريخ ؟



في عام ١٩٩٧ استكشفت مركبة المريخ كوكب المريخ جار الأرض وهو الكوكب الأحمر، مدة ٨٥ يوماً. مع رحلة «سوجورنر: الضيف» كانت هناك للمرة الأولى سيارة موجهة عن بعد في طريقها على كوكب آخر. حيث حتى ذلك الوقت قامت الأقمار الصناعية فقط أو المسبار بتفحص الكواكب أثناء الطيران على مقربة منها.

كانت مركبة «سوجورنر» أكبر بقليل من سيارة لعب الأطفال. فهي بطول ٦٥ سنتيمتراً وارتفاع ٣٠ سنتيمتراً. ولكنها كانت تستطيع بعجلاتها الست القادرة على الحركة بشكل كبير أن تتجاوز العوائق التي يصل ارتفاعها إلى ٢٠ سنتيمتراً. وقد وضعت داخل المركبة، مركبة المريخ، أدوات



قياس علمية إلى جانب تجهيزات للتزويد بالطاقة وجهاز لاسلكي، تمكنت «سوجورنر» بوساطتها أن تضع تركيبة صخور المريخ تحت المجهر، وجمعت الحسَّاساتُ[1] معطياتٍ عن الريح والحرارة وأخذت آلاتُ التصوير صوراً للمناطق الطبيعية.

بعد سبع سنوات من رحلة «سوجورنر» حط قمران صناعيان متنقلان على المريخ. سمي الأول «سبيريت» (وتعني «الروح») وسمي الثاني «أوبورتونيتي» (وتعني «فرصة» أو «مناسبة») وكانا أكبر من مركبة المريخ الأولى ومجهزين بشكل أفضل، لكن مهامهما كانت مشابهة لمهامها: البحث عن آثار للماء وعن علامات على وجود حياة.

---

(١) الحساسات أو الكشافات: أدوات تكشف عن الصفات الفيزيائية أو تقيسها. [المترجمة]

ممّ تتكوّن البذلة الفضائية ؟

لولا البذلة الفضائية لما استطاع ملاحو الفضاء الاستمرار في الحياة. فحين تسطع الشمس تبلغ درجة الحرارة بضع مئات من درجات الحرارة المئوية، وبدون أشعة الشمس يكون البرد جليدياً. إضافة إلى ذلك ينبغي أن تحمي بذلة الفضاء رائد الفضاء من الإشعاع ومن جسيمات الغبار والصخور. لذا تتألف بذلة الفضاء من أكثر من عشر طبقات. وهي معزولة بشكل جيد بحيث لا يمكن أن تهرب حرارة الجسم نحو الخارج. كما تتضمن خراطيم صغيرة مصنوعة من مواد اصطناعية. تحتوي هذه الخراطيم على الماء الجاري وتعمل على التبريد لدى إجراء الإصلاحات المرهقة خارج المكوك الفضائي.

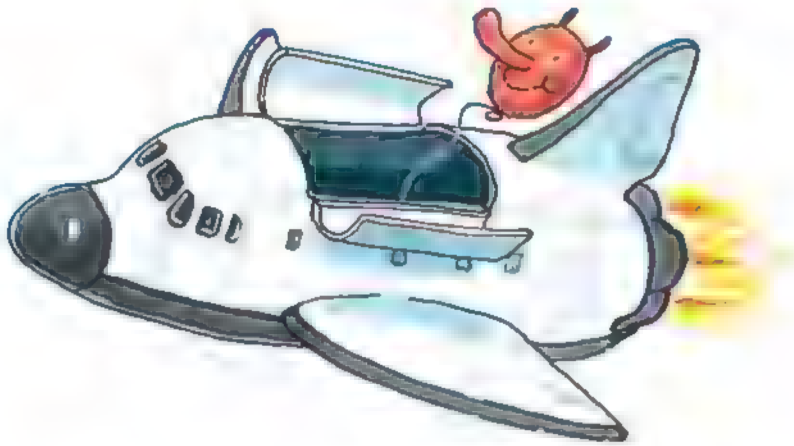
كيف يسخن الطعام في الميكروويف ؟

الموجات الميكروية هي أشعة لا ترى بالعين، تشبه أشعة الشمس. فهذه الأشعة هي موجات كهرومغناطيسية تنقل الشيء الكثير من الطاقة. يوجد في المواد الغذائية دائماً كميات صغيرة من الماء. حين تصيب الموجات الميكروية جزيئات الماء في الطعام تسلم طاقتها لهذه الجزيئات. عندئذ تتقبل المأكولات الطاقة الكهربائية بسرعة أكبر من سرعة الحصول عليها على شكل تيار كهربائي. لذا تتحول الطاقة الكهربائية إلى حرارة. وبهذه العملية يصبح الطعام فقط ساخناً في حين أدوات الميكروويف لا تسخن لأنها لا تحتوي على الماء.

كيف يعمل المكوك الفضائي ؟

المكوك الفضائي هو المركبة الفضائية الأولى التي يمكنها بعد أداء مهامها الفضائية الهبوط كأي طائرة على مدرج الهبوط على الأرض. في عام ١٩٨١ تم إطلاق أول مكوك فضائي من الولايات المتحدة الأمريكية.

تسمى القطعة الأساسية في المكوك الفضائي بالأوربيتر والذي يجهز لأجل الإطلاق بخزان وقود كبير خارجي يخزن فيه الأكسجين السائل والهيدروجين. إضافة إلى ذلك يعمل صاروخا الإطلاق، المعززان، على تأمين الدفع اللازم لدى الرفع. وبعد دقيقتين من الطيران تصل المركبة الفضائية إلى ارتفاع ٤٥ كيلومتراً، فينفصل المعززان عن المركبة الفضائية، وينزلقان على مظلات الهبوط نحو الأرض حيث يتم الاحتفاظ بهما.



بعـد الإقلاع ببضع دقائق يفك خـزان الوقود الخارجي. وبعد نصف ساعة يدخل المكوك مداراً على ارتفاع ٣٠٠ إلى ٥٠٠ كلم ويدور هناك حول الأرض.

فـي الأيام التالية يؤدي ملاحو الفضاء مهام مختلفة، ثم تبدأ بعدها العودة إلى الأرض، وهو الجزء الأكثر دقة من البعثة. ففـي الغلاف الجوي للأرض تـؤدي مقاومة الهواء إلى كبح سـرعة المركبة بشـدة. لدى ذلك ترتفع درجة حرارة الجزء الأسـفل منهـا إلـى ١٦.٠٠٠ درجة مئوية. ولحمايـة المركبة الفضائيـة من التوهج بسـبب هـذه الحرارة يُغطّى سـطحها الخارجـي بواقٍ حراري. أما لـدى الهبوط على الأرض فتعمل مظلات الهبوط كمكابح إضافية.

هل تشير البوصلة دائماً نحو الشمال؟

الأرض مغناطيس هائل الحجم بنهايتين: القطب الشمالي والقطب الجنوبي. إن قوة جذب القطب الشمالي شديدة جداً بحيث تشير إبرة البوصلة دائماً نحو الشمال، أو لنقل: دائماً تقريباً. فعلى سطح الكرة الأرضية توجد مساحات مغناطيسية، فإذا وقف الإنسان مثلاً على جبل مغناطيسي فإن إبرة البوصلة تتحرك بجنون، مثلما يحدث في القطب الشمالي تماماً، فهناك لا تعود الإبرة قادرة على الإشارة نحو الشمال. ولا بد أن نذكر هنا أن حقل مغناطيس القطب الشمالي لا يتطابق جغرافياً مع موقع القطب الشمالي، بل يغير مكانه بمرور السنوات.



كيف تغسل الجلّاية الأواني ؟

لا بد قبل كل دورة غسيل للأواني من وضع مادة التنظيف في الدرج المخصص لهذه المادة.

وفي داخل الجلاية تدور عدة أذرع رشاشة ترش الماء من نوافير من الجهة العليا.

تتألف دورة الغسيل من عدة مراحل:

في مرحلة ما قبل الغسيل تزال الأوساخ الخشنة عن الأواني بالماء البارد؛

في مرحلة الغسيل الرئيسة يسخن الماء ويخلط بمادة التنظيف ويرش من النوافير.

ويلي ذلك غسيل بقايا مواد التنظيف عن الأواني بالماء الساخن.

وفي الختام تجفف الأواني بهواء ساخن.

كيف يعمل الترانسبيد (القطار فائق السرعة)؟

الترانسبيد أو القطار فائق السرعة هو القطار المغناطيسي المعلَّق. وهو يسير على طول سكة حديد مغناطيسية تمتد على دعامات عدة أمتار فوق الأرض. ولكي لا يقع القطار من على السكة يعلق بها من الأسفل بما يسمى الهيكل الحامل. الشيء الخاص في ذلك هو أن القطار يتمايل، لذا توجد قطع مغناطيس قوي، تعمل جاذبيتها العالية على شد القطار إلى السكة فيعلوها بضع سنتيمترات متمايلاً فوقها. وتحافظ قطع مغناطيس أخرى جانبية عليه ضمن خط السير. ويسير القطار المغناطيسي المعلَّق بمحرِّكٍ كهربائي ذي قدرة عالية لذا فهو سريع جداً.

لقد شيِّد أول قطار مغناطيسي معلَّق في العالم كله للمواصلات العامة في الصين وطوِّرت التكنولوجيا اللازمة له في ألمانيا.

ومنذ عام ٢٠٠٤ أصبح من الممكن الانتقال بالقطار في شنغهاي من المطار إلى المدينة. حيث تقدَّرُ المسافة بينهما بثلاثين كيلومتراً، وبلغت السرعة القصوى للقطار ٤٣٠ كيلومتراً في الساعة.

ما نظام الـ

آ بي إس (ABS)؟

الحروف آ بي إس (ABS) هي اختصار لعبارة "نظام منع انغلاق المكابح". فحين يضطر المرء أثناء السفر بالسيارة إلى الضغط بشدة على الفرامل أي المكابح، تبرز مشكلة احتمال أن تتوقف العجلات عن الدوران وبالتالي تنزلق السيارة، فيفقد المرء القدرة على التحكم في عجلة القيادة وفي اتجاه السيارة. هذا الموقف الخطر هو ما يهدف نظامُ منع انغلاق المكابح المعبر عنه بـ آ بي إس (ABS) إلى تلافيه.

يتم تركيب هذا النظام ضمن جهاز الفرامل، وهو يعمل إلكترونياً. فعند استعمال دواسة الفرامل يتم تلقائياً وبسرعة الضغط على جهاز الفرامل، ثم تحريره، ومن ثم الضغط والتحرير على التوالي حتى تقف السيارة دون أن تنزلق. كما يَحُوْلُ نظامُ منعِ انغلاق المكابح الـ آ بي إس (ABS) أيضاً دون دوران العجلات بسرعة مفرطة لضعف الالتحام لدى الفرملة على الثلج.

لماذا لا تسقط الأقمار الصناعية من السماء؟

إن بقــاء القمــر الصناعي ثابتاً على خط دورانه يشــبه تماماً بقاء الكراســي فــي الأرجوحة الدوارة فــي مدينة الملاهي بسبب وجود السلاسل الطويلة التي تربطها. فمن جهة يخضع القمــر الصناعي إلى قوة الجاذبية الأرضية، ويبتعد عنها من جهة أخرى بســبب القوة النابــذة، فقد أُطلق من الأرض بقوة هائلــة. وعلى ارتفاع ٣٠٠ كم في الفضاء وبســرعة ٢٨,٠٠٠ كــم فــي الســاعة تتعادل قــوة الجاذبيــة الأرضية مــع القوة النابذة، فيبقى القمر الصناعي هناك محافظاً على ســرعته ضمن خطِّه الدوراني حول الكرة الأرضية.

الفهرس

هل لديكم أسئلة أخرى؟

أرسلوا لنا أسئلتكم لنجيبكم عليها في كتب أخرى.